

SÉRIE A, N° 925
N° D'ORDRE : 1748

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

Eugène OLIVIER

ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

ANCIEN AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

1^{re} THÈSE. — DES RAPPORTS ENTRE LA MORPHOLOGIE DU THYMUS ET SA VASCULARISATION ARTÉRIELLE.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

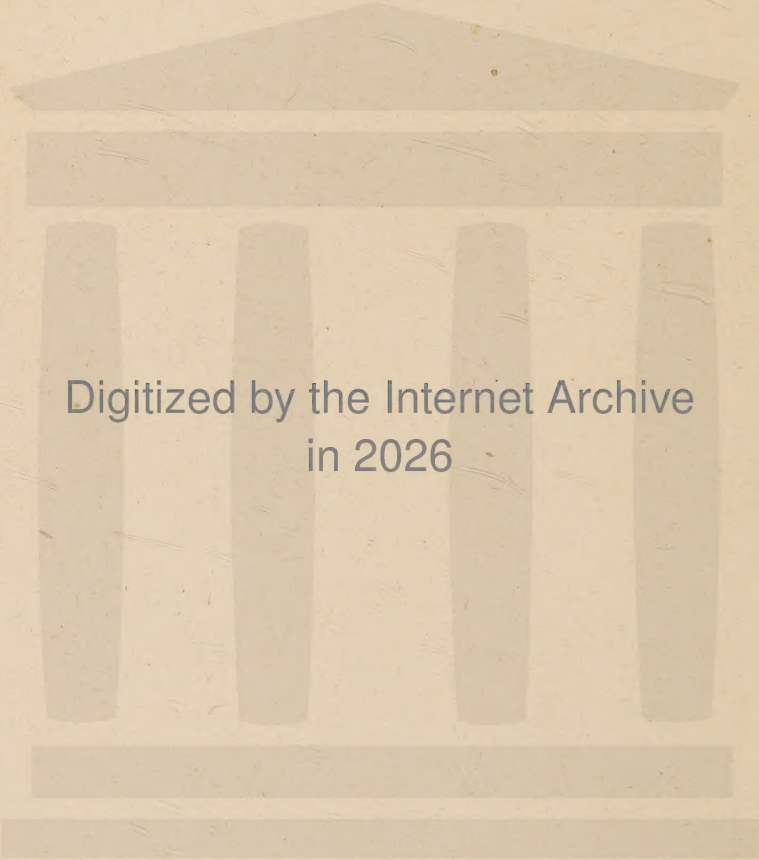
Soutenues le 17 mai 1923 devant la Commission d'examen

Président : MM. Et. RABAUD

Examineurs { F. PICARD
COMBES

PARIS
LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1923



Digitized by the Internet Archive
in 2026

SÉRIE A, N° 923
N° D'ORDRE : 1748

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Eugène OLIVIER

ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE PARIS

ANCIEN AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

1^{re} THÈSE. — DES RAPPORTS ENTRE LA MORPHOLOGIE DU THYMUS ET SA VASCULARISATION ARTÉRIELLE.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 17 mai 1923 devant la Commission d'examen

Président : MM. Et. RABAUD

Examineurs { F. PICARD
COMBES

PARIS
LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1923

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen MOLLIARD, *Professeur*. Physiologie végétale.

Doyen honoraire P. APPELL.

Professeurs honoraires. { P. PUISEUX.
VÉLAIN.
BOUSSINESQ.
PRUVOT.

Emile PICARD Analyse supérieure et algèbre supérieure.
KOENIGS Mécanique physique et expérimentale.
GOURSAT Calcul différentiel et calcul intégral.
HALLER Chimie organique.
JOANNIS Chimie (Enseignement P. C. N.)
JANET Electrotechnique générale.
WALLERANT Minéralogie.
ANDOYER Astronomie.
PAINLEVÉ Mécanique analytique et mécan. céleste.
HAUG Géologie
H. LE CHATELIER .. Chimie générale.
Gabriel BERTRAND. Chimie biologique.
M^{me} P. CURIE Physique générale et radioactivité.
CAULLERY Zoologie (Evolution des êtres organisés).
C. CHABRIÉ Chimie appliquée.
G. URBAIN Chimie minérale.
Emile BOREL Calcul des probabilités et Phys. mathém.
MARCHIS Aviation.
Jean PERRIN Chimie physique.
ABRAHAM Physique.
CARTAN Mécanique rationnelle.
Cl. GUICHARD Géométrie supérieure.
LAPICQUE Physiologie.
GENTIL Géographie physique.
VÉSSIOT Théor. des groupes et calc. des variations.
COTTON Physique générale.
DRACH Application de l'analyse à la géométrie.
C. FABRY Physique.
Charles PÉREZ Zoologie.
Léon BERTRAND .. Géologie appliquée et géologie régionale.
DANGEARD Botanique.
LESPIEAU Théories chimiques.
LEDUC Physique théorique et physique céleste.
MONTEL Mathématiques générales.
MAURAIN Physique du globe.
WINTREBERT Anatomie et physiologie comparées.
RABAUD Biologie expérimentale.
N. Botanique.

Professeurs

HÉROUARD Zoologie.
Rémy PERRIER ... Zoologie. (Enseignement P. C. N.).
SAGNAC Physique théorique et physique céleste.
PORTIER Physiologie.
BLAISE Chimie organique.
PÉCHARD Chimie (Enseignement P. C. N.).
AUGER Chimie analytique.
M. GUICHARD Chimie minérale.
GUILLET Physique.

Secrétaire Daniel TOMBECK.



INTRODUCTION

Nos premières recherches sur le Thymus datent de 1910-1911. En effet notre thèse pour le Doctorat en Médecine portait comme titre : *Anatomie topographique et chirurgie du thymus*. La première partie de cette thèse contenait le résumé de nos recherches personnelles sur l'Anatomie du Thymus. Nous appuyant sur quarante deux dissections et des coupes en séries sur deux sujets durcis au formol, nous avons essayé d'établir la situation, le poids et la forme du thymus, ses rapports dans la région cervicale ou thyroïdo-manubriale, puis dans la région thoracique ou médiastinale ; nous avons insisté sur la capsule thymique et montré que si le thymus ne lui adhère que faiblement et peut en être toujours facilement énucléé, par contre cette capsule adhère solidement en haut au corps thyroïde, en bas au péricarde, et se trouve en rapports très étroits avec le tronc veineux brachio-céphalique gauche et le nerf phrénique gauche ; mais celui-ci est toujours appliqué contre elle par un feuillet fibreux de doublement qui permet constamment de l'en isoler très facilement.

Et nous ajoutions : *Nos recherches ont confirmé l'irrigation artérielle classique du thymus et précisé le trajet des branches artérielles thymiques*. Nos conclusions étaient les suivantes : Les artères du thymus viennent des mammaires internes (origine capitale), de l'artère thyroïdienne inférieure en haut par une grosse branche artérielle qui, sur la ligne médiane du cou, descend de l'arcade des thyroïdiennes inférieures irriguer en passant devant le tronc innominé les deux lobes du thymus (cette artère remplace la thyroïdienne de Neubauer absente), des artères péricardiques et diaphrag-

matiques supérieures en bas (origine accessoire). Enfin les deux lobes thymiques reçoivent encore par leur corne supérieure une fine branche artérielle descendue de l'artère thyroïdienne inférieure dans l'épaisseur du ligament thyrothymique correspondant. Signalons, pour être complet, qu'une artère péricardique se jette dans la partie inférieure du lobe gauche. *La circulation thymique est en continuité directe avec la circulation du corps thyroïde* par trois branches dont deux au moins sont constantes, fait qui corrobore naturellement celui de la présence d'éléments glandulaires du thymus dans les ligaments thyro-thymiques et qui a la plus grande importance du point de vue pathologique.

Vers la même époque (novembre 1911) paraissait dans le *Lyon chirurgical* un article de MM. LATARJET et MURARD sur la vascularisation artérielle du thymus. Ces auteurs concluaient que le thymus présente cinq grands pédicules artériels : un pédicule supérieur, bilatéral, le rattachant à la base du corps thyroïde, et qui joue pour lui le rôle d'un ligament supérieur (artère thymique supérieure), un second pédicule bilatéral mammaire interne (artère thymique latérale), enfin un troisième pédicule postérieur commun aux deux lobes, recevant tous deux de la thymique centrale. Cependant ces trois systèmes n'existent pas toujours, seule la mammaire interne représente une source constante.

Ces conclusions ne différaient des nôtres que par l'origine donnée par MM. LATARJET et MURARD à la thymique centrale. Pour eux celle-ci naît le plus souvent du tronc artériel brachio-céphalique, plus rarement de l'aorte, ou même de la carotide primitive gauche ; on ne la découvre qu'en incisant la capsule qui maintient le thymus au devant de la trachée et en écartant les deux lobes. Par contre ils ne mentionnent pas l'artère centrale venue de la thyroïdienne inférieure dont l'importance nous paraissait primordiale par les associations sanguines entre les deux glandes.

Quant à la thyroïdienne moyenne de Neubauer que RIEFFEL et LE MÉE avaient donnée dès 1909 comme l'artère thymique supérieure principale, car elle ne fournit normalement que des branches insignifiantes au corps thyroïde, tandis qu'elle irrigue richement le thymus et s'atrophie au moment de la

régression de la glande, nous ne l'avions jamais rencontrée, MM. LATARJET et MURARD n'en parlaient qu'incidemment, mais à plusieurs reprises dans leur travail ils renvoyaient à un mémoire du Professeur Riccardo VERSARI (de Rome) paru en 1897 sur *Les artères thymiques chez l'Homme et chez les autres Mammifères. Leurs rapports avec les artères thyroïdiennes*. Dans ce mémoire VERSARI étudie principalement une artère thymique moyenne dont il montre les rapports étroits avec la thyroïdienne moyenne de Neubauer. Il suppose que ces deux artères ont une même origine anatomique au voisinage du thymus et du corps thyroïde, un même tronc artériel qui se porte au-devant des organes glandulaires, mais qui, par suite des transformations de ces derniers, par leur situation et par celle des organes voisins, disparaît parfois, et parfois demeure en rapport avec le thymus et la glande thyroïde, ou encore avec une seule de ces glandes. Les recherches de cet auteur avaient porté sur soixante dix cadavres d'hommes et de femmes de tout âge, peu d'enfants, beaucoup d'adultes. En effet, la plupart de ses observations ne mentionnent plus de thymus, mais simplement le corps adipeux rétrosternal, son vestige chez l'adulte. VERSARI examina également quelques Mammifères et conclut que chez quelques espèces le thymus est irrigué seulement par des rameaux venant des mammaires internes, chez d'autres espèces à la fois par des rameaux venant des mammaires et par d'autres rameaux provenant le plus souvent du tronc innominé ou encore de l'aorte. Il insiste d'autre part sur ce fait que chez les Mammifères le corps thyroïde étant à grande distance du thymus, il n'a pas pu découvrir d'anastomose entre les deux circulations artérielles.

Frappé par cette conclusion de VERSARI, qui tendait à montrer que l'absence chez les Mammifères de ces anastomoses artérielles interthyro-thymiques tenait à une situation différente de la glande thymique par rapport à celle de l'homme, sachant d'autre part par nos premières recherches que la forme du thymus est essentiellement variable et que l'on peut dire qu'il n'y a pas deux thymus semblables quant à leur forme, nous résolûmes d'entreprendre de nouvelles recherches pour déterminer s'il existait un rapport quelconque entre le

mode de la circulation artérielle du thymus d'une part, sa situation et sa forme d'autre part. Pour cela, nous ferions appel aux Mammifères et à l'Homme, afin d'avoir des éléments de comparaison : en effet si chez l'Homme le thymus est presque toujours thoraco-cervical, chez certains Mammifères (Chien, Lapin), il est uniquement thoracique ; chez d'autres (Taupe), il est uniquement cervical. L'étude comparée des circulations artérielles de ces thymus de situation absolument différente nous permettrait peut être d'établir un type de circulation artérielle fixe pour thymus cervico-thoracique, thoracique et cervical.

D'autre part, malgré la diversité des formes de la glande thymique, peut-être serait-il possible de dégager un certain nombre de types morphologiques d'organe et de voir si à chacun de ces grands types morphologiques ne correspondrait pas un type spécial de circulation artérielle. Ceci posé, il s'agissait enfin d'établir si l'étude de la vascularisation artérielle du thymus permet d'expliquer, tout au moins partiellement, la diversité morphologique de la glande, si l'on peut voir dans les diverses variétés de l'organe un phénomène dépendant des vaisseaux, ou bien au contraire si la variété de la disposition artérielle thymique est sous la dépendance du type morphologique de la glande : au type cervico-thoracique correspondrait une disposition artérielle dont les grandes lignes seraient toujours les mêmes, au type purement cervical correspondrait une autre disposition artérielle également fixe, il en serait de même pour le type purement thoracique.

Ce sont les résultats de ces recherches que nous apportons aujourd'hui, elles nous ont permis de constater des faits extrêmement intéressants sur la morphologie du thymus et son irrigation artérielle ; elles nous ont permis de constater qu'il existe un rapport très étroit entre elles qui s'étend même aux anastomoses avec la circulation thyroïdienne voisine (nous verrons en effet que seuls les thymus cervicaux en présentent) ; et d'établir grâce à l'étude comparée du développement du rein et des artères, qu'il paraît juste, à l'heure actuelle, de penser que les vaisseaux du thymus ont une formation secondaire et tardive par rapport à la glande et ne peuvent donc en aucune façon déterminer sa morphologie.

Nous avons examiné la circulation artérielle thymo-thyroïdienne

de 13 Chiens nouveau-nés en 2 portées ;

de 11 Chats nouveau-nés en 4 portées ;

de 11 Lapins de 6 semaines en 2 portées ;

de 18 Cobayes de 2 mois en 3 portées ; n'ayant pu, dans 3 cas, réussir l'injection artérielle, nous ne ferons porter notre statistique que sur 15 cas.

de 100 sujets humains dont l'âge varie de la naissance à 3 ans maximum: nous croyons en effet, avec MM. LATARJET et MURARD, contrairement à l'opinion de VERSARI, qu'il vaut mieux s'adresser à des sujets jeunes présentant un thymus bien développé, plutôt qu'à des adultes chez lesquels le thymus est réduit à un corps adipeux rétrosternal plus ou moins bien développé avec circulation artérielle plus ou moins atrophiee.

Toutes nos injections artérielles ont été faites avec la masse de LAFLÈCHE modifiée par J. DUBECQ :

Minium	150 grammes
Vermillon	150 grammes
Essence de térébenthine . .	100 grammes
Huile de lin	50 grammes
Alcool à 95°	10 grammes
Sulfure de carbone	10 grammes

Cette masse est facile à préparer à froid et donne d'excellents résultats tant au point de vue de la pénétration que de la coloration des artères. Chez l'homme l'injection a été pratiquée par l'aorte thoracique et voie latéro-vertébrale gauche. La cage thoracique incisée verticalement et la plèvre réclinée, on trouve très facilement l'aorte. Chez les différents animaux nous avons injecté la même masse par l'aorte abdominale après ouverture économique de l'abdomen.

Tous les matériaux de cette thèse ont été recueillis au Laboratoire d'Anatomie de la Faculté de Paris dans lequel nous travaillons depuis plusieurs années sous la direction de M. le Professeur NICOLAS, nous lui en exprimons toute notre reconnaissance et tous nos remerciements.

Qu'il nous soit permis en terminant cette introduction de

remercier M. le Professeur RABAUD de l'aide constante qu'il nous a donnée au cours de ces recherches; il n'a cessé de nous encourager de ses conseils et de nous faire profiter de sa science, nous l'en remercions bien profondément et très respectueusement, *suum cuique*.

CHAPITRE I

LE THYMUS CHEZ LES VERTÉBRÉS

(Morphologie. Situation. Evolution)

Le thymus, organe annexe des fentes branchiales, existe chez presque tous les Vertébrés ; les espèces qui n'en possèdent pas représentent de rares exceptions. Il n'est pas certain que le thymus existe chez les Cyclostomes ; STOCKARD l'a cherché en vain chez *Bdellostoma* ; il n'est pas prouvé que les nodules décrits par J. SCHAFFER au niveau des fentes branchiales de l'*Ammocète* représentent un thymus. D'après VOGT et YUNG le thymus manquerait chez les Chéloniens, ce qui n'est pas admis par tous les auteurs.

La morphologie de l'organe est bien différente dans la série des Vertébrés. Chez les Sélaciens le thymus forme de chaque côté un organe unique par fusionnement de ses ébauches d'origine, il est situé à la partie dorsale des fentes endodermiques entre elles et la musculature du dos. Chez les Téléostéens et les Ganoïdes le thymus apparaît également au-dessus du bord dorsal des fentes branchiales sous forme d'une bande allongée, il est recouvert par l'opercule ; comme l'ont montré MAURER et HAMMAR le thymus des Téléostéens et des Ganoïdes n'est jamais libre dans le mésoblaste ; pendant toute la vie il reste intra-épithélial. Chez les Amphibiens le thymus forme un petit corps allongé situé près de la mâchoire inférieure au-dessous de l'extrémité postérieure des cornes de l'os hyoïde dont il est séparé par le corps thyroïde ; le thymus du *Gymnophis* (*Apoda*) cependant est formé de cha-

que côté de 4 petits nodules isolés. Le thymus des Reptiles serait un peu variable comme situation ; chez les Serpents et les Tortues il serait situé au dessus du cœur sur la carotide alors que chez les Crocodiles il remonte plus haut s'étendant du péricarde à la mâchoire inférieure (GEGENBAUR).

La glande thymique des oiseaux est formée de 2 lobes : un droit et un gauche ; chaque lobe forme de chaque côté du cou le long de la veine jugulaire une masse allongée qui commence immédiatement en arrière de la corne de l'archyôdien et qui se prolonge plus ou moins bas en général jusqu'à l'union du $1/4$ inférieur et des $3/4$ supérieurs du cou. Chaque lobe paraît tout d'abord être formé de plusieurs lobes secondaires aplatis et ovalaires ; certains auteurs ont même pu les prendre pour des ganglions lymphatiques. « Mais en soulevant un peu l'organe on reconnaît facilement un long ruban décrivant plusieurs méandres et dont les replis chevauchent les uns sur les autres » (VOGT et YUNG). Le thymus n'est pas toujours semblable à lui-même dans la classe des Oiseaux ; d'après GEGENBAUR il serait plus développé chez les Oiseaux de proie, tandis que chez les autres (Gallinacés, Palmipèdes, Echassiers), il ne dépasserait guère la moitié de la longueur du cou.

Contrairement à ce que nous avons vu chez les Oiseaux, les lobes thymiques des Mammifères ne présentent pas un aspect segmenté, chaque lobe forme une masse bien individualisée, les lobes peuvent venir au contact et semblent alors se fusionner, en réalité ils sont toujours séparables. A ce type bilobé s'oppose le type plus fréquent monolobé, dans de très rares cas on peut observer 3 lobes et même plus ; certains auteurs voient là un thymus accessoire, rattaché ou non à la glande principale ; du reste l'existence du thymus accessoire vrai n'est pas absolument rare. JENDRASSIK en a vu jusqu'à 5 chez le même sujet humain variant du volume d'une cerise à celui d'une noix : Ces thymus accessoires n'ont, du reste, au point de vue morphologique qu'une valeur très restreinte, il faut les considérer comme des lobules erratiques détachés de la glande et ayant poursuivi leur évolution d'une façon indépendante. Nous verrons qu'il existe également chez l'Homme des thymus anormaux à 3 lobes, nous en avons 8 cas person-

nels et il nous sera possible d'en décrire 2 types morphologiques, suivant que le lobe supplémentaire est complètement séparé des 2 lobes normaux, ou qu'il ne semble qu'un dédoublement d'un des lobes normaux.

La situation du thymus est variable chez les Vertébrés, cervical chez les Amphibiens, les Sélaciens et les Oiseaux, il est thoracique chez les Serpents et les Tortues, cervico-thoracique chez les Crocodiles. La situation semble fixe dans chaque classe, exception faite pour les Mammifères, classe dont nous nous occupons spécialement dans ce travail.

1° Chez les **Carnivores** le thymus a un développement varié. Nous l'avons examiné chez le Chien nouveau-né et le Chat nouveau-né.

Chez le *Chien* le thymus est un organe plat, de couleur grise, d'aspect glandulaire, dont la plus grande partie est intrathoracique, située derrière les premières côtes de la 1^{re} à la 6^e, entre les 2 poumons, en avant du tronc veineux innominé et de la trachée, au dessous du cou, au-dessus du cœur revêtu de son péricarde, son pôle inférieur étant allongé en languette sur le segment veineux du cœur. Sa forme est variable : généralement il ne présente qu'un lobe irrégulier, masse aplatie d'avant en arrière, oblique en haut et à droite, pesant en moyenne de 0 gr. 5 à 0 gr. 6 à la naissance, parfois on peut lui considérer 2 lobes placés verticalement et parallèlement l'un à l'autre dont le gauche, plus postérieur que le droit, contourne le cœur pour s'insinuer plus en arrière entre lui et le poumon correspondant ; quelle que soit la forme, le bord supérieur répond généralement au tronc innominé qui passe transversalement de droite à gauche. Pour ELLENBERGER et BAUM 16 de l'ensemble de la glande, qui pour eux ne comporte qu'un lobe avec 2 cornes cervicales et 2 cornes péricardiques, serait cervical s'étendant à la face ventrale de la trachée et de l'œsophage, recouvrant hors de la cavité thoracique la veine jugulaire et avoisinant la carotide. Telle n'est pas notre opinion : dans les dissections que nous avons faites, le thymus du Chien nous est toujours apparu comme un thymus thoracique dont le bord supérieur reste à grande distance du corps thyroïde.

Chez le *Chat* au contraire le thymus est un organe plat

cervico-thoracique, la masse principale est toujours intrathoracique, sous-costale, préveineuse, sus-cardiaque et sus-péricardique, interpulmonaire, mais on voit souvent le bord supérieur de la masse s'effiler en un prolongement cervical qui monte au-devant de la trachée et généralement de la carotide gauche se rapprochant plus ou moins du bord inférieur du corps thyroïde. La masse elle-même est généralement unilobée, mais il n'est pas rare de la voir subdivisée en 2 dans le sens vertical, le lobe supérieur étant cervical rapproché du corps thyroïde, le lobe inférieur franchement thoracique et médiastinal. On observe enfin chez le Chat des thymus bilobés à 2 lobes, allongés comme chez le Chien l'un à côté de l'autre et s'étendant, surtout le gauche, très en arrière entre les 2 poumons.

2° Chez les **Insectivores** le thymus est un organe thoracique divisé en 2 lobes (VERSARI chez le Hérisson).

3° Chez les **Ruminants** il atteint (VERSARI chez l'Agneau) un volume considérable, il comprend une portion cervicale située au-devant de la trachée sur les muscles sterno-thyroïdiens et une portion thoracique placée dans le médiastin antérieur, reposant sur le péricarde, formée de 2 lobes.

4° Chez les **Rongeurs** nous avons examiné le Cobaye et le Lapin. Chez le *Cobaye* de même que chez le Porc et chez certains Marsupiaux tels que le *Trichosorus* il y a 2 thymus tout à fait distincts et séparés l'un de l'autre : 1 thymus cervical superficiel, antérieur, d'origine épiblastique, situé sous le peaucier qu'il suffit d'écarter pour l'apercevoir et 1 thymus thoracique formé de 2 petites masses irrégulières et aplaties d'avant en arrière, situées au niveau de l'orifice supérieur du thorax, en avant de la crosse de l'aorte et de ses branches d'origine ; à grande distance du corps thyroïde, petite masse rougeâtre en collier au-devant de la trachée avec isthme médian et 2 petits lobes latéraux.

Chez le *Lapin* le thymus est un corps d'aspect glandulaire, de forme irrégulière, plus ou moins développé selon les sujets et leur âge, composé généralement de 2 lobes, parfois de 4 (VERSARI) intrathoraciques situés à la face dorsale du sternum et des 3 premières côtes, longs de

2 cm. 5 et larges de 2 cm. pesant en moyenne 1 gramme à un mois, avec un bord oral convexe et un bord aboral concave. Selon Vogt et Yung le lobe gauche est beaucoup plus gros que l'autre. Cette portion thoracique est généralement la seule qui existe, mais dans quelques cas (VERSARI), aussitôt après la naissance on observe aussi une portion cervicale qui n'est pas également développée des deux côtés du cou, elle est de forme allongée, placée entre la trachée et la carotide commune. Nos dissections ont confirmé ces données des auteurs, nous avons également vu des thymus à 4 lobes (2 cas sur 11), mais surtout des thymus à 2 lobes avec cornes supérieures très minces et très effilées remontant haut dans la région cervicale entre les 2 carotides communes sur les faces latérales de la trachée ; les 2 lobes semblent unis sur la ligne médiane, mais on les isole très facilement l'un de l'autre dans toute leur hauteur ; et si on les écarte, on voit qu'ils reposent directement sur la crosse de l'aorte et sur ses branches d'origine. Le Lapin en effet ne présente pas de tronc veineux brachio-céphalique gauche, on voit chez lui 2 veines caves supérieures débouchant isolément dans l'oreillette. Le lobe gauche du thymus nous a paru, contrairement à l'opinion de Vogt et Yung, de même grosseur que le droit ; nous tenons également pour normales les 2 cornes cervicales qui surmontent les 2 lobes thoraciques, ce sont elles qui, en s'isolant des lobes thoraciques, forment les thymus à 4 lobes.

On voit en résumé que chez les Mammifères le thymus peut être thoracique (Chien, Cobaye) mais surtout cervico-thoracique (Chat, Lapin) comme chez l'Homme ; nos dissections nous ont montré que, même chez les Mammifères où la portion cervicale est parfois bien développée, celle-ci est beaucoup plus réduite que chez l'Homme et que pratiquement on peut dire qu'en règle générale le thymus des Mammifères est thoracique avec de légères variations dues au volume de la glande ; c'est ainsi que chez le Porc et chez les Ruminants le thymus, particulièrement gros, empiète sur la base de la région cervicale.

Le thymus persiste toute la vie chez les Ichthyopsidés, il s'atrophie plus ou moins rapidement chez les Amniotes avant l'âge adulte ; cette atrophie est particulièrement marquée

chez les Mammifères chez lesquels on ne retrouve à l'état adulte que des traces du thymus (corps adipeux rétrosternal). Le moment de la disparition est variable selon les espèces ; il ne disparaît pas avant l'âge d'un an chez le Chien (LESBRE), mais c'est là un point sur lequel nous reviendrons. Il persiste toute la vie chez les Pinnipèdes et chez quelques Cétacés tels que le Dauphin (*Delphinus*).

Tel est le thymus proprement dit d'origine hypoblastique, mais nous avons vu que chez le Cobaye, le Porc, certains Lé-muriens et certains Marsupiaux il y avait en outre un thymus cervical superficiel, d'origine épiblastique donc toute différente, développé aux dépens du sinus cervical. Chez la Taupe et chez quelques Marsupiaux (*Phascolaritis* et *Phascolomys*) ce thymus cervical existe seul.

Le fait est à rapprocher de ce que nous avons vu chez les Téléostéens et les Ganoides chez lesquels on n'a pas pu suivre les tout premiers stades du développement et vu la situation intra-épithéliale de l'organe, il est impossible de savoir si le thymus a une origine épiblastique ou hypoblastique.

La vascularisation artérielle du thymus semble jusqu'ici avoir été peu étudiée ; nous verrons au chapitre suivant que les traités classiques la signalent à peine chez les Mammifères ; nous n'en avons trouvé aucune description chez les Poissons, les Amphibiens et les Oiseaux. Il semble démontré que chez les Reptiles l'arc vasculaire, origine de la carotide commune, donne, au moment où il se détache du bulbe artériel, un rameau fin et superficiel qui se porte vers le thymus. Nous retrouverons ce rameau chez les Mammifères que nous avons étudiés et chez l'Homme, il semble donc constant dans la série.

CHAPITRE II

LA VASCULARISATION ARTÉRIELLE DU THYMUS CHEZ QUELQUES MAMMIFÈRES

Lorsque l'on ouvre les différents traités d'Anatomie Comparée des Animaux (CHAUVEAU et ARLOING, VOGT et YUNG, ROULE), on trouve quelques lignes succinctes sur le thymus des Mammifères, mais de son irrigation il n'en est pas question. BOURDELLE, dans son Anatomie régionale des Animaux domestiques, donne quelques détails sur la situation, les dimensions du thymus du Porc, avec une portion cervicale ou ris de gage s'étendant sur toute la longueur de la région cervicale inférieure, de l'entrée de la poitrine à l'apophyse styloïde, mais il ne dit pas un mot de son irrigation. Seuls ELLENBERGER et BAUM, dans leur Anatomie topographique et systématique du Chien écrivent : « La mammaire interne à son origine est dans un court trajet placée dans le parenchyme du thymus et lui donne quelques petites branches ».

Nous avons donc repris cette étude de l'irrigation artérielle du Thymus chez le Chien nouveau-né, le Chat nouveau-né, le Cobaye de 2 mois, et le Lapin de 6 semaines environ.

Pour le *Chien* nous avons étudié 2 portées l'une de 6 Chiens, l'autre de 7 Chiens. Voici le résultat de nos recherches : sur ces 13 thymus, 11 ne présentaient qu'un lobe, 2 seulement comprenaient 2 petits lobes thoraciques parallèles l'un à l'autre. Pour les thymus à 1 lobe l'irrigation artérielle venait de 2 sources : les mammaires internes et la crosse aortique. Lorsque chez le Chien on a ouvert la cage

thoracique (Planche 1, Figure 1), on voit immédiatement de chaque côté du thymus apparaître sous le tronc veineux brachio-céphalique l'artère mammaire interne qui décrit pour gagner la face interne de la paroi thoracique un trajet en S italique, elle est d'abord oblique en bas et en dedans se dirigeant vers le thymus, si bien qu'ELLENBERGER et BAUM l'ont décrite à ce niveau incluse dans le parenchyme thymique, fait que nous n'avons jamais observé, puis brusquement, après un court trajet, elle se coude sur elle-même et se dirige en bas et en dehors, puis fortement en avant pour gagner la paroi thoracique. Au niveau du premier coude et très près du tronc veineux brachio-céphalique, elle émet une branche qui se dirige vers le thymus, s'y divise en un certain nombre de rameaux, 3 ou 4, qui pénètrent dans le parenchyme glandulaire. Mais ce rameau, né de la mammaire interne, n'affecte pas la même disposition à droite et à gauche. A gauche, comme nous venons de le voir, il est court et ne descend pas jusqu'au pôle inférieur de l'organe, au contraire, à droite non seulement il descend jusqu'au niveau du pôle inférieur de l'organe mais, comme celui-ci s'allonge en languette sur le $1/3$ supérieur du péricarde, il donne encore, dans la majorité des cas, 2 ou 3 branches péricardiques que l'on voit superficiellement cheminer jusqu'à la pointe du cœur. Signalons, pour être complet, que dans 2 cas, les rameaux issus des 2 mammaires internes étaient anastomosés sur la face antérieure du tiers inférieur du thymus l'un avec l'autre. Nous signalerons plus loin, chez l'Homme, un fait semblable, mais tout à fait exceptionnel.

A côté de cette irrigation classique et constante par les mammaires internes, il existe un pédicule artériel postérieur tout à fait comparable au pédicule impair central et postérieur que nous décrirons chez l'Homme ; on voit en effet, après avoir érigné en dehors le lobe thymique, de façon à présenter en avant sa face postérieure, partir, dans la proportion de 8 cas sur 13 observés, de la crosse aortique une branche fine qui se divise très rapidement en 2 rameaux : 1 ascendant pour la moitié supérieure de la face postérieure du thymus et 1 descendant qui fournit l'irrigation artérielle de la moitié inférieure du thymus. Nous devons ajouter que les thymus qui

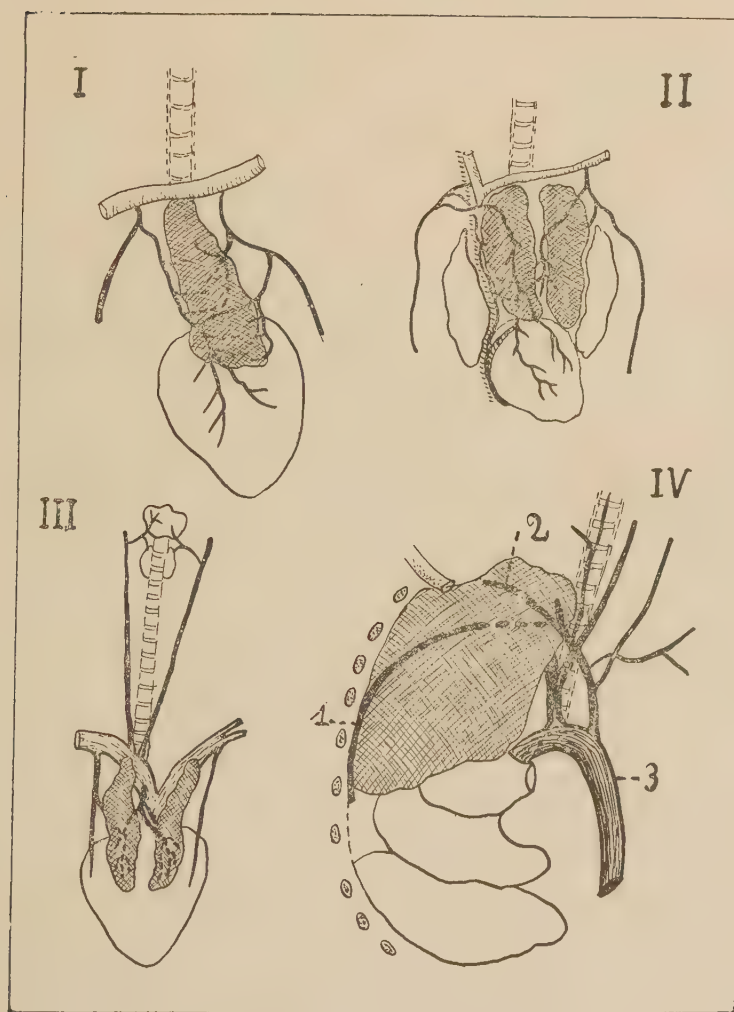


PLANCHE I. — *La vascularisation artérielle du Thymus du Chien.* — Figures I et II, personnelles : Les mammaires internes et leurs branches pour le Thymus. — Figure III, d'après VERSARI : Les branches du tronc innominé pour le Thymus. — Figure IV, d'après ELLENBERGER et BAUM : 1, Artère mammaire interne ; 2, artère axillaire ; 3, Aorte.

présentaient ce pédicule postérieur accessoire étaient plus volumineux et de couleur moins pâle que ceux irrigués uniquement par le système mammaire interne. VERSARI avait déjà signalé en 1897 que la face postérieure du thymus des Chiens nouveau-nés reçoit assez souvent un rameau artériel de discret volume qui part de la face antérieure du tronc artériel brachio-céphalique et se porte aux deux côtés du thymus, si bien que les rameaux fournis par les mammaires internes sont dans ce cas beaucoup plus minces. Et il ajoute que dans les cas où il n'a pas trouvé ce rameau venant du tronc innominé le thymus était d'un tiers inférieur à la moyenne normale. Dans les cas que nous avons observés ce rameau postérieur venait nettement de la crosse aortique elle-même et il perforait le péricarde pour se rendre au thymus. Quoi qu'il en soit de cette variété d'origine peu importante, le fait intéressant à retenir, c'est la présence chez le Chien nouveau-né de 2 pédicules artériels.

1 pair, latéral, venant des mammaires internes ;

1 impair central et postérieur, venant de la crosse de l'aorte ou du tronc artériel brachio-céphalique.

Dans 2 cas le thymus présentait 2 lobes thoraciques nettement séparés l'un de l'autre et la disposition artérielle comportait des variantes très intéressantes. Nous verrons que chez l'Homme une artère isthmique centrale apparaît pour la première fois dans le thymus à 2 lobes, et qu'on la retrouve particulièrement développée chez le thymus à 3 lobes, où elle réalise un mode économique d'irrigation artérielle. Chez le Chien il en est absolument de même et l'on voit, lorsque le thymus a 2 lobes, naître de la mammaire interne gauche une branche spéciale qui aborde le bord convexe du lobe gauche, traverse celui-ci dans toute sa largeur en plein parenchyme glandulaire et réapparaît entre les 2 lobes où nous la voyons se terminer après un trajet court dans le bord interne des 2 lobes thymiques. Chemin faisant elle a donné de multiples rameaux au lobe gauche. D'autre part, le lobe droit de ces thymus est largement irrigué par l'artère péricardique qui chemine superficiellement sur toute la hauteur du lobe thymique qu'elle irrigue et se divise même à la partie inférieure de sa surface en ses 2 branches terminales. Enfin nous avons

rencontré dans ces 2 cas une artère née de la mammaire interne au-dessus de la branche péricardique, qui croise perpendiculairement la direction de celle-ci et descend accompagnant le nerf phrénique droit tout le long du bord externe du lobe droit du thymus qu'elle irrigue à différentes hauteurs, l'abandonnant à son pôle inférieur pour continuer toujours en compagnie du nerf phrénique, son trajet vers le diaphragme (Planche 1, Figure II).

VERSARI dans son mémoire figure (Planche 1, Figure III) chez un Chien nouveau-né un thymus à 2 lobes irrigué non seulement par les mammaires internes, mais encore par une branche semblable à celle décrite plus haut, issue du tronc innominé, et divisée en 2 branches principales pour chacun des lobes thymiques où chacune se ramifie largement. Nous avons disséqué attentivement la face postérieure de nos thymus à 2 lobes et recherché soigneusement l'existence dans ce cas du pédicule central impair et postérieur, nous n'avons pu le rencontrer, et il est permis de supposer que l'existence dans nos deux cas d'une artère isthmique centrale tenait lieu de ce pédicule central postérieur absent. Il est du reste infiniment probable que de même que chez l'Homme chez le Chien ces 2 pédicules centraux peuvent coexister.

Telles sont les 2 dispositions artérielles que nous avons pu observer chez le Chien nouveau-né, elles sont sous la dépendance d'une variété morphologique déterminée. Nous verrons chez l'Homme que la disposition artérielle varie également avec la situation cervicale ou thoracique du thymus, et que seuls les thymus cervico-thoraciques présentent des anastomoses avec la circulation thyroïdienne. Or, chez le Chien, contrairement à ELLENBERGER et BAUM qui prétendent que le sixième supérieur du thymus est cervical, nous n'avons jamais observé de prolongement cervical vrai et le cas que nous avons fait représenter (Planche 1, Figure II) est celui dans lequel le pôle supérieur du thymus était le plus élevé, or il ne dépasse pas le tronc veineux innominé, le thymus reste donc toujours à grande distance du corps thyroïde ; c'est un organe thoracique. Nous avons donc recherché avec grand soin au cours de nos 13 dissections l'existence d'un pédicule artériel supérieur anastomosé avec la circulation thy-

roïdienne, nous ne l'avons jamais découvert et il ne nous a jamais été possible de mettre en évidence un rameau descendant pénétrant dans le thymus. On voit partir de la carotide commune une branche artérielle qui se porte en haut, longeant la trachée et l'œsophage, et se dirige, après s'être anastomosée avec une branche descendante venue de la thyroïdienne supérieure, vers le corps thyroïde et le larynx : c'est l'artère thyroïdo-laryngée de VERSARI. De cette artère partent de nombreux rameaux qui se répandent sur l'œsophage, la trachée et dans le tissu cellulaire prétrachéal, aucun de ceux-ci ne pénètre dans le thymus, il n'y a donc pas chez le Chien d'anastomoses entre les circulations artérielles thyroïdiennes et thymiques, ce qui ne peut nous surprendre, puisque c'est un organe thoracique. ELLENBERGER et BAUM décrivent également chez le Chien une artère thyroïdienne inférieure accessoire inconstante ; VERSARI, qui l'a rencontrée, nie toute anastomose entre elle et la circulation thymique.

Chez le *Chat* la circulation artérielle thymique ne présente que des variantes avec celle du Chien. Nous avons étudié 4 portées de Chats comprenant respectivement 5, 2, 2 et 2 sujets, soit en tout 11 sujets. 7 de ces thymus étaient à 1 lobe, 4 à 2 lobes. L'irrigation artérielle variant avec le nombre des lobes, nous décrirons successivement les 3 dispositions observées.

Lorsque le thymus ne présente qu'un lobe, la plus grande partie de sa surface est intrathoracique, seule sa corne supérieure, ou parfois ses cornes supérieures, car le bord supérieur peut être profondément incisé, sont dans la région cervicale affleurant les 2 carotides communes et passant en avant du tronc veineux brachio-céphalique. L'irrigation artérielle vient de 2 sources différentes. La source principale est comme toujours le système mammaire interne, mais chez le Chat les mammaires internes restent beaucoup plus à distance du thymus que chez le Chien, décrivant une seule courbe d'arrière en avant et de dedans en dehors vers la paroi thoracique où elles ne pénètrent que très bas. Au point le plus rapproché du thymus elles émettent chacune une branche qui se dirige le long du bord thymique le plus rapproché donnant sur toute la hauteur des rameaux pour le paren-

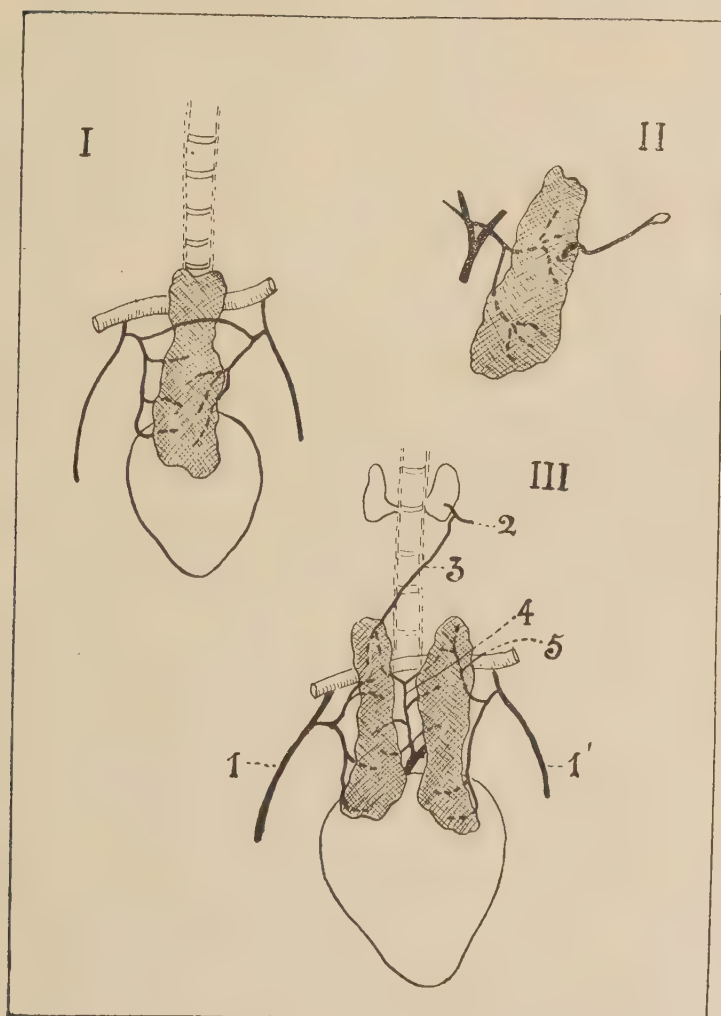


PLANCHE 2. — *La vascularisation artérielle du Thymus du Chat.* — 1, 1', Artères mammaires internes ; 2, Artère thyroïdienne ; 3, Artère de la corne thymique droite ; 4, Artère isthmique centrale et postérieure ; 5, Artère de la corne thymique gauche. — Dans la Figure II le lobe thymique érigné nous présente sa face postérieure dans laquelle se rend une artère née du tronc artériel brachio-céphalique.

chyme glandulaire et s'épuisant au niveau du pôle inférieur de l'organe sans donner comme chez le Chien d'artères péricardiques. Cette irrigation par le système mammaire interne est constante, mais dans 2 cas la mammaire interne gauche ne donnait aucun rameau au thymus, la mammaire interne droite donnait au contraire une branche volumineuse passant non sur le bord convexe, mais superficiellement sur la face superficielle du thymus lui-même ; de plus dans 2 cas nous avons observé comme chez le Chien une anastomose transversale entre les 2 mammaires, mais siégeant beaucoup plus haut que chez lui, juste au-dessus du tronc veineux brachio-céphalique gauche ; de cette anastomose qui croisait superficiellement et perpendiculairement la direction du lobe thymique partaient 3 ou 4 rameaux pénétrant directement dans le pôle supérieur du thymus (Planche 2, Figure I).

Dans 3 cas cette irrigation par les mammaires internes représentait la seule irrigation thymique ; dans les 4 autres cas, au contraire il s'y ajoutait une branche venue directement soit du tronc artériel brachio-céphalique (3 cas) soit de la carotide commune droite (1 cas) et pénétrant après un très court trajet dans la face postérieure du thymus où elle se divisait aussitôt en un rameau horizontal pour la partie moyenne du thymus et un rameau vertical branché à angle droit sur le précédent pour le pôle inférieur de l'organe (Planche 2, Figure II).

Nous retrouvons donc chez le Chat la même disposition que chez le Chien : 2 pédicules artériels : 1 latéral pair, 1 central et postérieur impair. En opposition avec ces 7 thymus à 1 lobe, nous pouvons placer les 4 thymus à 2 lobes. Mais ces 2 lobes peuvent être soit superposés dans le sens vertical (1 cas) soit accolés l'un à l'autre dans le médiastin antérieur (3 cas). Quant ils sont superposés dans le sens vertical, on peut distinguer 1 lobe supérieur cervico-thoracique, il est irrigué par les deux mammaires internes, et 1 lobe inférieur pré et latéro-cardiaque, il est irrigué par la branche postérieure venue du tronc artériel brachio-céphalique. La disposition artérielle a donc peu changé, les 2 sources d'irrigation semblent simplement s'être partagées les 2 lobes. Beaucoup plus intéressante est la seconde disposition

parce que nous allons une fois de plus vérifier ici l'apparition entre les 2 lobes d'une artère isthmique centrale. Chacun des 2 lobes est mi-cervical, mi-thoracique, son pôle supérieur dépasse nettement le tronc veineux innominé, son bord externe reçoit de la mammaire interne correspondante une branche qui l'irrigue largement. La mammaire interne gauche fournit même au lobe gauche 2 artérioles, une artériole spéciale supplémentaire se rendant dans la corne thymique gauche. Mais, si l'on écarte légèrement les 2 lobes, on aperçoit entre eux une fine artériole qui, née de la partie la plus voisine de la crosse aortique, monte verticalement entre les 2 thymus et se termine après un court trajet dans les 2 lobes qu'elle irrigue largement, sans dépasser le niveau du tronc veineux innominé. (Planche 2, Figure III).

Nous avons dit d'autre part que chez le Chat les lobes thymiques se rapprochaient beaucoup plus du corps thyroïde que chez le Chien, y a-t-il donc chez lui des anastomoses entre les circulations thyroïdienne et thymique ? VERSARI, dans son mémoire, écrit : « Chez les Chats, dans les cas où le prolongement cervical du thymus arrive jusque dans le voisinage de la base de la thyroïde, il n'est pas rare de rencontrer une branche qui, de l'artère thyroïdo-laryngée, se jette dans le sommet du prolongement thymique ». Nous avons donc dans nos 11 cas étudié avec grand soin ce point particulier, et dans 2 cas seulement sur 11 nous pouvons affirmer avec certitude l'existence d'une anastomose très fine allant de l'artère thyroïdo-laryngée au pôle supérieur du lobe gauche du thymus (il s'agissait en effet dans les 2 cas d'un thymus à 2 lobes). Dans les 9 autres cas aucune anastomose. Le fait méritait d'être noté, étant donnée la situation plus élevée du sommet du thymus chez le Chat que chez le Chien ; on peut dire néanmoins que ces anastomoses sont bien inconstantes. Le fait se comprend aisément, si l'on se reporte aux mensurations faites par VERSARI. Selon cet auteur chez le Chien nouveau-né la distance entre la crosse de l'aorte et la base du corps thyroïde est de 4 cm. et chez le Chien de moyennes dimensions, de 9 cm. ; chez le Chat, entre le rameau artériel qui part du tronc innominé pour se rendre au thymus et la thyroïde se trouve un espace qui varie de 3 cm. $1/2$ à 4 cm. D'autre part chez

L'Homme adulte la distance qui sépare la crosse aortique du bord inférieur du corps thyroïde n'est en moyenne que de 5 cm. $1/2$. On comprend alors facilement que chez le Chien et chez le Chat dans l'immense majorité des cas la distance qui sépare thymus et thyroïde soit tout au moins une des causes de l'indépendance constatée entre les circulations artérielles des deux organes. Si chez certains Chats cette distance diminue suffisamment, on voit alors réapparaître, comme le fait est normal pour le thymus cervico-thoracique de l'Homme, une anastomose entre les deux circulations artérielles.

Chez le *Lapin* la circulation artérielle du thymus est conforme au type général des Mammifères. Le thymus est cervico-thoracique, préaortique à 2 ou 4 lobes. Le type à 2 lobes (9 sur 11) étant le plus fréquent, nous commencerons par le décrire : lorsque les 2 lobes thymiques sont en place, accolés l'un à l'autre sur la ligne médiane (Planche 3, Figure I), on voit simplement l'artère mammaire interne qui décrit au côté externe convexe de chaque lobe une courbe en S italique analogue à celle que nous avons vue chez le Chien. Au premier coude naît de la mammaire interne une branche qui pénètre le lobe par sa partie moyenne cheminant dans un sillon qui semble découper le lobe en 2 lobules superposés. Entre les 2 cornes cervicales on voit, venant de la face postérieure des lobes, montant sur la ligne médiane, une artère qui s'infléchit rapidement vers la gauche et vient se jeter soit directement dans la carotide commune, soit dans une branche que celle-ci donne 1 cm. environ après son origine pour les faces latérales de la trachée et de l'œsophage avec terminaison au niveau du corps thyroïde par anastomose avec l'artère thyroïdienne, branche directe de la carotide commune à la hauteur de cette glande. De cette artère médiane partent dans $1/3$ des cas 1 ou 2 fines artérioles qui irriguent la ou les cornes cervicales du thymus. Dans 1 cas de notre série cette artère manquait, mais il existait au devant de la trachée, au niveau du tiers inférieur du cou, une anastomose transversale entre les 2 carotides communes qui fournissait les artères des cornes thymiques.

Si l'on écarte le bord interne des 2 lobes simplement accolés sur la ligne médiane, on s'aperçoit que le pédicule artériel

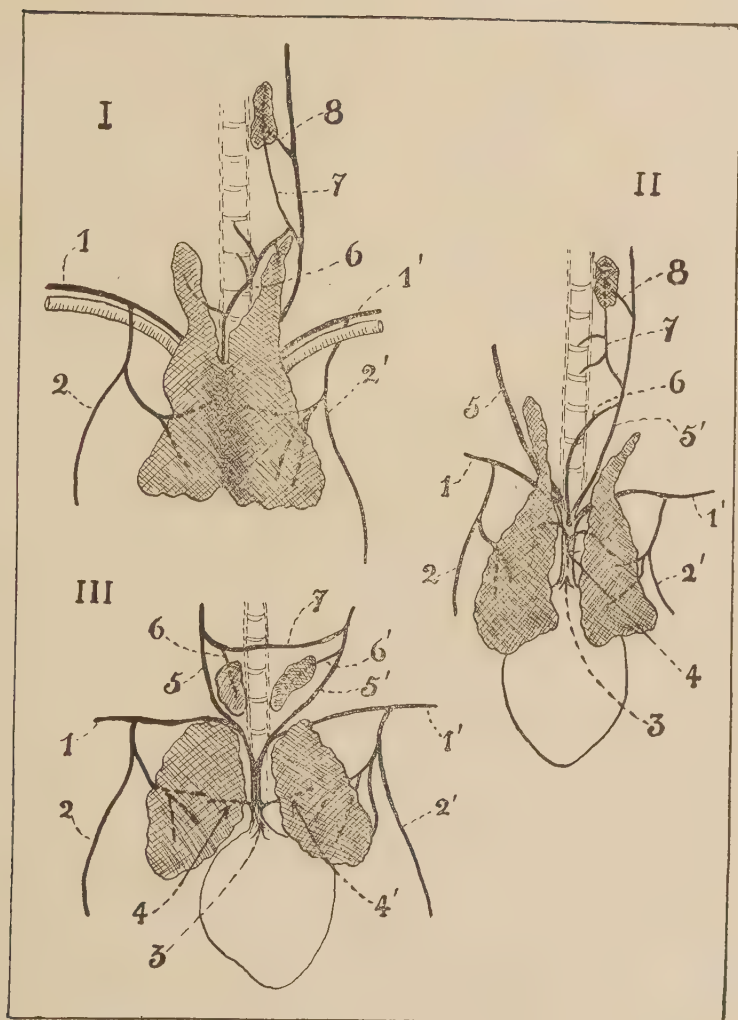


PLANCHE 3. — *La vascularisation artérielle du Thymus du Lapin.* —
 Figure I : 1, 1', Sous-clavières ; 2, 2', Artères mammaires internes ;
 6, Artère médiane ; 7, Artère thyro-laryngée ; 8, Artère thyroïdienne.
 — Figure II : 1, 1', Sous-clavières ; 2, 2', Mammaires internes ;
 3, Crosse de l'aorte ; 4, Artère centrale et postérieure ; 5, 5', Caro-
 tides communes ; 6, Artère médiane ; 7, Artère thyro-laryngée ;
 8, Artère thyroïdienne. — Figure III : 1, 1' 2, 2', 3, 4, 5 et 5', même
 légende ; 6, 6' Artères des cornes thymiques ; 7, Anastomose inter-
 carotidienne.

mammaire interne n'est pas non plus le seul chez le Lapin. On voit en effet partir de la crosse aortique très peu avant la naissance du tronc artériel brachio-céphalique l'origine de l'artère médiane décrite plus haut. De cette artère médiane à peine isolée part de chaque côté de la ligne médiane un petit rameau artériel qui pénètre tout de suite dans la face postérieure et interne des lobes thymiques. Or nous avons vu que cette artère médiane allait se jeter dans une artère que, par comparaison avec celle que VERSARI a décrite chez le Chien et le Chat, nous pouvons appeler thyro-laryngée, laquelle est anastomosée elle-même largement sur le lobe du corps thyroïde avec la branche thyroïdienne de la carotide commune. Cette artère médiane constitue donc une voie d'anastomose détournée entre la thyroïde et le thymus malgré la grande distance qui existe entre ces 2 organes (3 centimètres environ) Remarquons néanmoins que cette artère médiane n'est pas constante (5 cas sur 11) et que, même quand elle existe, elle ne donne pas toujours le pédicule postérieur des lobes thymiques, qui vient alors directement de la crosse aortique, au voisinage certes de l'artère médiane, mais cependant à une certaine distance d'elle. Quand l'artère thymo-thyroïdienne médiane n'existe pas, on voit naître isolément de la crosse aortique et généralement à des niveaux différents les 2 branches du pédicule thymique postérieur et inférieur. (Planche 3, Figure II).

Rappelons en terminant les branches presque constantes pour les cornes thymiques ; nous voyons ainsi en résumé que le thymus du Lapin présente 2 lobes avec cornes cervicales bien développées, une irrigation par les mammaires internes et par 1 pédicule postérieur central, une artère isthmique venue de la crosse aortique ou du tronc artériel brachio-céphalique, des artères pour 1 ou 2 cornes. Nous n'avons jamais constaté d'anastomose transversale entre les 2 mammaires internes, nous en avons observé une entre les carotides communes.

Dans 2 cas le thymus présentait 4 lobes comme dans les cas rapportés par Versari, mais la distribution artérielle n'était guère modifiée, car les deux lobes supplémentaires ne représentent que les 2 cornes cervicales des thymus à

2 lobes secondairement séparés par le passage du tronc artériel brachio-céphalique et des carotides primitives communes que l'on aperçoit entre les 2 lobes gauches placés l'un au-dessus de l'autre (Planche 3, Fig. II). Il y a là un phénomène tout à fait comparable à celui que nous verrons pour les thymus humains à 3 lobes dans lesquels le lobe gauche est coupé en deux par le passage du tronc veineux brachio-céphalique gauche.

Chez le *Cobaye* le système artériel est d'un calibre tellement réduit que les injections sont extrêmement difficiles ; nous avons essayé l'injection comme chez le Lapin par la crosse aortique, l'injection passe facilement, mais les petites artérioles qui vont au thymus sont si fragiles qu'elles se rompent dès que l'on pousse l'injection, et l'observation est alors presque impossible. Par l'aorte abdominale l'injection est encore possible, mais passe difficilement, aussi nous a-t-il fallu un certain nombre de sujets pour nous rendre compte que le thymus du *Cobaye* comme celui des autres Mammifères reçoit son irrigation principale de la mammaire interne qui lui fournit plusieurs rameaux anastomosés en plexus sur sa face superficielle avant de le pénétrer, et une irrigation accessoire d'une branche très grêle émanée de la crosse aortique. Remarquons du reste que l'opinion de VERSARI sur la régression rapide du thymus après la naissance chez le Lapin est beaucoup plus exacte pour le *Cobaye* que pour le Lapin. Nous avons examiné des *Cobayes* et des Lapins sensiblement de même âge (2 mois) le thymus était au moins de volume double chez le Lapin par rapport au *Cobaye*. Chez le *Cobaye*, la thyroïde est située très haut dans le cou, nous n'avons constaté aucune anastomose artérielle avec le thymus et notamment nous n'avons pu injecter aucune branche semblable à celle qui, chez le Lapin, va de la crosse aortique à l'artère thyro-laryngée ou à la carotide primitive gauche.

En résumé l'étude de la vascularisation artérielle chez le Chien, le Chat, le Lapin et le *Cobaye* nous permet de conclure à un plan général de vascularisation artérielle. Si nous mettons à part le thymus cervical, épiblastique, superficiel du *Cobaye* qui n'a rien à voir avec notre étude, nous voyons que

constamment, l'origine capitale du sang thymique, c'est la mammaire interne, l'origine accessoire, c'est une branche venue de la crosse aortique.

Comparaison entre les individus d'une même portée

Avant de terminer cette étude de la vascularisation artérielle du thymus chez les Mammifères, nous voudrions comparer entre eux les individus d'une même portée et voir si ceux-ci ont une morphologie organique comparable et pour un même organe considéré dans toute la portée une disposition artérielle comparable ?

En est-il au point de vue des organes en général, du thymus en particulier, comme *des apparences extérieures* ? Les auteurs qui ont étudié l'hérédité, en se basant uniquement sur les apparences extérieures, ont montré les grandes variations qui peuvent se produire non seulement dans la descendance d'un couple, mais encore dans une même portée. Nous plaçant dans l'hypothèse d'un croisement entre races pures (RABAUD) « *parfois* les croisements de Souris grises et de Souris noires donnent dans une même portée des individus noirs, des individus gris, et toute une série d'autres individus à teintes graduées entre le gris et le noir » ; les croisements de Volailles à crête simple avec des Volailles à crête en forme de pois donnent naissance à quelques individus porteurs d'une crête simple, quelques autres porteurs d'une crête en forme de pois et un plus grand nombre portant des crêtes de forme intermédiaire en série continue. L'étude des variations de ces apparences extérieures a permis à M. le Professeur RABAUD de mettre en évidence ces faits que la dominance et l'absence de dominance peuvent se trouver réalisées dans une même portée avec tous les degrés possibles. La ségrégation a lieu dans un grand nombre de cas, mais dans nombre d'autres elle fait incontestablement défaut.

Il nous a été impossible de faire des recherches sérieuses sur ce sujet en prenant le thymus comme type. En effet nous ne connaissions pas les parents et surtout nous ne pouvions avoir aucune donnée sur les caractères morphologiques de leur thy-

mus. Nous ne pouvons donc que constater les faits dans une même portée.

Si nous examinons, parmi les portées que nous avons étudiées, les plus nombreuses, nous constatons que dans celles-ci les thymus peuvent être morphologiquement semblables, mais aussi morphologiquement différents. Notre première portée de Chiens comprenait 6 Chiens de 6 jours tous noirs sauf un largement tacheté de blanc ; 4 présentaient le thymus classique à 1 lobe, les 2 derniers un thymus thoracique à 2 lobes nettement séparés. Notre seconde portée comprenait 7 Chiens tous noirs et blancs : tous les thymus étaient unilobés. Dans la portée de 5 Chats (4 gris pommelé, 1 noir), tous les thymus étaient unilobés, rétrosternaux et préveineux. Dans la portée de Lapins (8) tous les thymus étaient bilobés et cervico-thoraciques.

Au point de vue de la vascularisation artérielle nous retrouvons ici ce que nous avons trouvé partout ; à un même type morphologique correspond une disposition artérielle fixe. Dans la première portée de Chiens tous les thymus unilobés sont vascularisés par les artères mammaires internes dont le nombre des branches est seul variable ; le pédicule artériel postérieur n'a été constaté par nous que dans 3 cas mais la finesse de ces branches est telle qu'il peut se faire que notre injection n'ait pas passé dans le cas où nous ne l'avons pas observé. Tous les thymus bilobés présentaient la vascularisation habituelle par les mammaires internes, mais avec une artère isthmique interlobaire. Signalons en passant que le Chien tacheté de blanc avait une disposition artérielle superposable à l'un de ses frères. Dans la seconde portée de Chiens, tous les thymus unilobés étaient irrigués par la mammaire interne et 5 sur 7 présentaient le pédicule postérieur. Les 5 Chats présentaient l'irrigation classique des thymus unilobés par les mammaires internes sans anastomose avec la circulation thyroïdienne. De même les 8 Lapins avaient leur thymus bilobé irrigué par les mammaires internes et par une artère isthmique centrale venue de la crosse aortique.

Nous pouvons donc dire que si dans une même portée 2 ou plusieurs petits ont un thymus de même type morphologique,

la disposition artérielle est chez eux semblable: Il existe cependant entre eux de très petites différences.

Dans notre première portée de Chiens 1 seul présentait une artère diaphragmatique fournissant au thymus; dans la seconde portée, chez l'un des individus la mammaire interne droite ne donnait au thymus qu'une branche insignifiante alors que la mammaire interne gauche lui donnait une branche particulièrement volumineuse. Dans notre portée de 5 Chats 2 seulement présentaient une anastomose transversale entre les 2 mammaires internes, et 1 seul un pédicule artériel postérieur; dans la portée de 8 Lapins l'artère isthmique venait soit de la crosse de l'aorte, soit de celle-ci par l'intermédiaire de l'artère médiane dès son origine sur la crosse aortique; l'artère médiane, branche de la crosse aortique, se jetait soit dans l'artère thyroïdienne, soit dans la carotide commune gauche. Mais ces différences, si minimes qu'elles sont souvent difficiles à déceler, ne changent en rien la disposition du type général et notre conclusion reste la même: Dans une même portée on peut observer pour un même organe soit des types morphologiques semblables, soit des types morphologiques différents, mais à chaque type morphologique correspond une disposition artérielle constante.

En résumé le problème de la portée est un problème très complexe qu'on ne saurait élucider que par des observations *extrêmement* nombreuses; souvent nous ne connaissons pas les parents, nous ignorons le type morphologique de leur thymus, et même quand nous les connaissons, l'observation de leur thymus est très difficile, puisque dans le plus grand nombre des espèces animales cet organe s'atrophie plus ou moins rapidement après la naissance et se réduit au corps adipeux rétrosternal; d'autre part notre observation s'arrête forcément à la première portée dont tous les individus sont sacrifiés. Il y aurait donc lieu de reprendre cette question si intéressante en multipliant beaucoup les observations, auquel cas les statistiques très étendues permettraient sans nul doute de tirer de ces examens une conclusion instructive.

CHAPITRE III

LA MORPHOLOGIE DU THYMUS DE L'HOMME DE LA NAISSANCE A 3 ANS

Le thymus est une glande de forme essentiellement variable : si l'on examine les 100 thymus que nous avons injectés et disséqués, on voit facilement qu'il n'existe pas 2 thymus absolument identiques dans leur forme et leur situation ; certes ces thymus peuvent tous se ramener à un certain nombre de types morphologiques aujourd'hui bien connus ; mais dans chacun de ces types il y a des variations individuelles parfois très notables. Il en est de la forme du thymus comme de son *poids*. Celui-ci est variable non seulement avec l'âge du sujet considéré, mais au même âge avec le sujet considéré. Sans rappeler toutes les statistiques données par les auteurs, citons la dernière en date, celle de COLLIN et LUCIEN qui date de 1906 ; pour ces auteurs le poids absolu moyen du thymus à la naissance est de 12 gr. 88 ; puis il diminue rapidement pendant les 20 premiers jours de la vie, et du deuxième mois au vingt-quatrième il reste généralement au voisinage de 5 grammes, s'élevant peu jusqu'à 13 ans. Au cours de nos recherches, nous avons soigneusement noté le poids des 100 thymus examinés avec l'âge des sujets ; nous arrivons dans notre série aux conclusions suivantes :

A la naissance le poids du thymus varie entre 0 gr. 7 et 18 grammes, maximum observé, le chiffre moyen est de 3 grammes. A un mois le poids varie entre 1 gr. 8 et 8 gr. 5

(chiffre extrême). A neuf mois nous notons 1 gr. 3 et 7 gr. 8. A quinze mois 5 gr. 9 et 8 gr. 2. Il nous semble donc impossible d'établir avec quelque précision le poids moyen du thymus humain, il y a de telles variations à chaque âge considéré qu'il faudrait des milliers de cas pour établir avec quelque certitude une statistique : et cela se comprend quand on sait quelle diversité de forme peut revêtir cet organe. Nous avons estimé dans notre thèse pour le Doctorat en médecine que tout thymus qui à la naissance pèse plus de 15 grammes est un thymus hypertrophié ; n'ayant, en l'absence de tout renseignement, pu, dans aucun de nos 100 cas, établir la cause de la mort, nous n'avons pas dans cette série cherché à établir un pourcentage de thymus hypertrophiés, nous avons simplement noté âge et poids sans nous inquiéter de savoir si le thymus était normal ou hypertrophié, dans ces conditions les variations sont telles qu'il vaut mieux connaître les chiffres extrêmes.

Au point de vue morphologique on doit distinguer :

- 1° des thymus à 1 lobe ;
- 2° des thymus à 2 lobes ;
- 3° des thymus à 3 lobes.

Le thymus à 1 lobe (22 0/0 des cas) représente le type morphologique le plus simple. Il s'agit tantôt d'un lobe quadrilatère large et épais, rétrosternal, allongé dans le sens transversal et atteignant à peine par son bord supérieur le niveau du tronc innominé (Planche 4, Figure I), tantôt d'un corpuscule fusiforme allongé dans le sens vertical (Planche 4, Figure II), rarement exactement vertical, le plus souvent oblique de bas en haut et de gauche à droite ; son bord supérieur atteint presque le bord inférieur du corps thyroïde, et son extrémité inférieure plus large que son extrémité supérieure descend plus ou moins bas dans le thorax. Ces thymus sont en général des glandes de poids minime variant de 0 gr. 3 à 1 gr. 8. Dans un troisième type le thymus est toujours quadrilatère (Planche 4, Figure III), mais on voit apparaître au niveau du bord supérieur un prolongement analogue à une pyramide de Lalouette, véritable corne médiane prétrachéale montant vers le corps thyroïde. Enfin le type le plus fréquent (Planche 4, Figure IV) est celui d'un

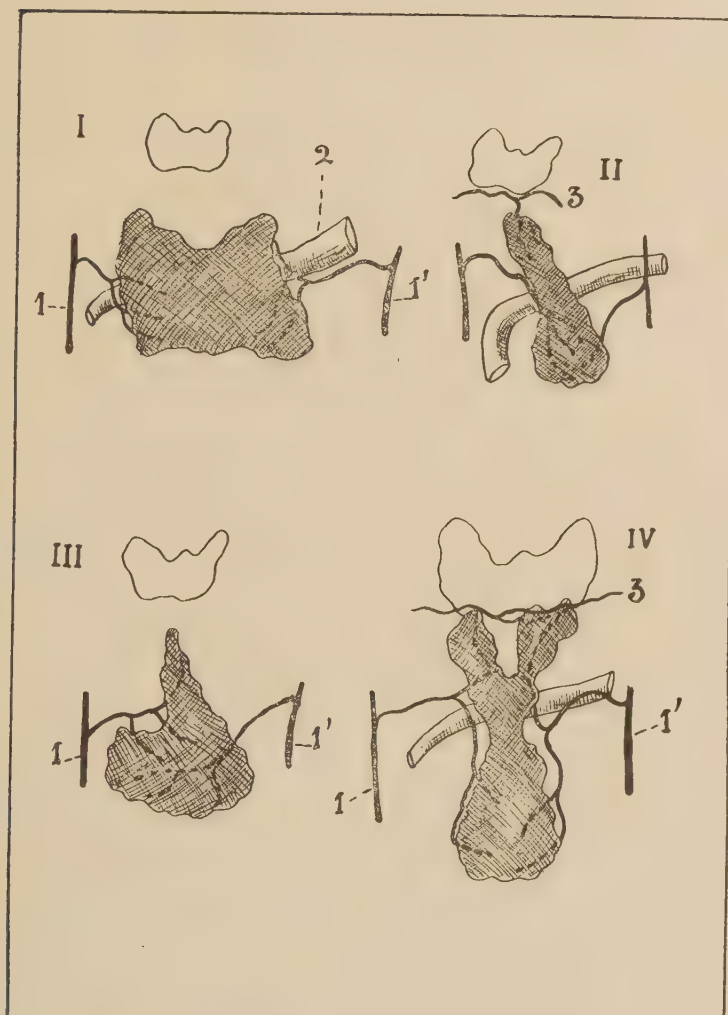


PLANCHE 4. — *Thymus à 1 lobe chez l'Homme.* (Sur toutes ces figures le corps thyroïde est représenté schématiquement). 1, 1', Artères mammaires internes ; 2, Tronc veineux brachio-céphalique gauche ; 3, Artère thyroïdienne inférieure.

lobe thoracique surmonté de 2 cornes cervicales de dimensions variables, cornes qui peuvent avoir une hauteur sensiblement égale, ou bien au contraire différer totalement de hauteur, l'une dépassant à peine le tronc innominé et la base du cou, l'autre, au contraire, allant solidement adhérer par un ligament thyro-thymique puissant à la face antérieure de la capsule thyroïdienne. Quelques thymus à 1 lobe prennent des formes absolument anormales, nous en avons observé un en forme de T renversé, un autre en forme de poire avec 2 cornes supérieures minuscules, et une corne inférieure très longue descendant très bas sur le péricarde, mais ce sont là des formes exceptionnelles. Le poids des thymus à 1 lobe et 2 cornes cervicales varie de 1 gr. 7 à 8 gr. 5.

Le thymus à 2 lobes (70 o/o des cas) représente le type morphologique le plus fréquent : c'est celui que tous les auteurs décrivent. RIEFFEL et LE MÉE, dans leur communication à l'Académie des Sciences de 1909, disaient : « le thymus se compose de 2 lobes, 1 droit et 1 gauche accolés l'un contre l'autre, de telle façon qu'on ne peut pas dire qu'ils sont réunis par un isthme ; ils sont au contraire toujours facilement séparables l'un de l'autre au moins chez le nouveau-né. Le lobe gauche superficiel recouvre le droit ». Nos recherches nous ont montré que les 2 lobes du thymus sont en effet presque toujours séparables l'un de l'autre, mais que dans 12 cas sur les 70 il y avait entre les lobes un véritable isthme de tissu glandulaire comparable à l'isthme thyroïdien. D'autre part, nous n'avons jamais observé le lobe gauche recouvrant le droit.

Il existe 4 grands types morphologiques de thymus à 2 lobes : le premier (Planche 5, Figure V) est absolument superposable aux 2 premiers types de thymus à 1 lobe ; il s'agit tantôt de 2 petites masses quadrangulaires, tantôt de 2 amas fusiformes allongés de haut en bas, plus ou moins accolés l'un à l'autre, parfois séparés par un espace notable, mais ayant pour caractère commun de ne pas dépasser le tronc innominé, restant par conséquent des organes thoraciques (13 cas). Dans un second type apparaissent les cornes cervicales. La moitié inférieure de chaque lobe (portion thoracique) est accolée au lobe voisin puis à une hauteur géné-

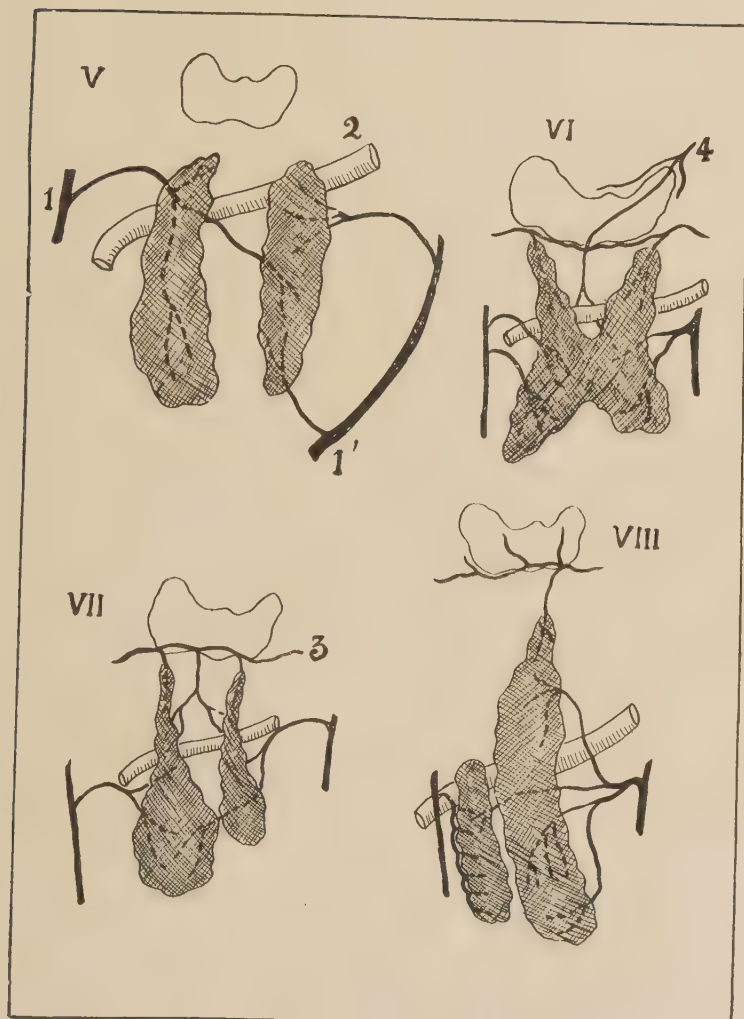


PLANCHE 5. — *Thymus à 2 lobes chez l'Homme.* — 1, 1', Artères mammaires internes ; 2, Tronc veineux brachio-céphalique gauche ; 3, Artère thyroïdienne inférieure ; 4, Artère thyroïdienne supérieure.

ralement au niveau ou un peu au-dessus du tronc veineux brachio-céphalique (Planche 5, Figure VI), on voit diverger 2 prolongements fusiformes qui montent irréguliers sur les faces latérales de la trachée et atteignent à un niveau sensiblement égal le corps thyroïde (9 cas).

Le troisième type est le plus fréquent de tous (33 cas) ; 2 lobes parallèles l'un à l'autre généralement de même grosseur et quand elle est inégale en faveur du lobe droit, à cornes supérieures et également parallèles, cervicales et de même hauteur. Ces 2 cornes sont généralement unies à la capsule thyroïdienne par des tractus conjonctifs, lames porte-vaisseaux, ligaments thyro-thymiques qui suspendent le pôle supérieur de l'organe. (Planche 5, Figure VII). Ce n'est que très exceptionnellement que l'une des 2 cornes arrivée à la même hauteur que son homonyme se coude à angle droit sur elle-même et présente une courte portion horizontale qui se porte vers les parties latérales du cou (2 cas).

Enfin, dernier type morphologique : les 2 cornes cervicales ont une hauteur très différente (15 cas), l'une reste pour ainsi dire thoracique ou se montre à peine à la base du cou, l'autre à une hauteur normale atteint le bord inférieur du corps thyroïde ou même monte sur la face antérieure d'un des 2 lobes latéraux à laquelle elle adhère étroitement par une lame porte-vaisseau. Mais un fait particulièrement curieux à signaler, c'est que dans 14 cas sur 15 de notre série c'était la corne gauche qui était la plus élevée. (Planche 5, Figure VIII), or dans notre thèse pour le Doctorat en médecine nous écrivions :

« Au début de nos recherches sur la forme du thymus, nous croyions que, dans l'immense majorité des cas, la corne gauche était la plus haute et celle précisément adhérente au corps thyroïde, mais nos recherches ultérieures infirment cette manière de voir et la corne droite plus haute est un type au moins aussi fréquent que l'autre. » Cette nouvelle série de 100 dissections montre en faveur de la corne gauche plus haute une constance presque absolue, sans du reste que nous nous en expliquions la raison.

Le thymus à 3 lobes (8 o/o des cas) est beaucoup plus

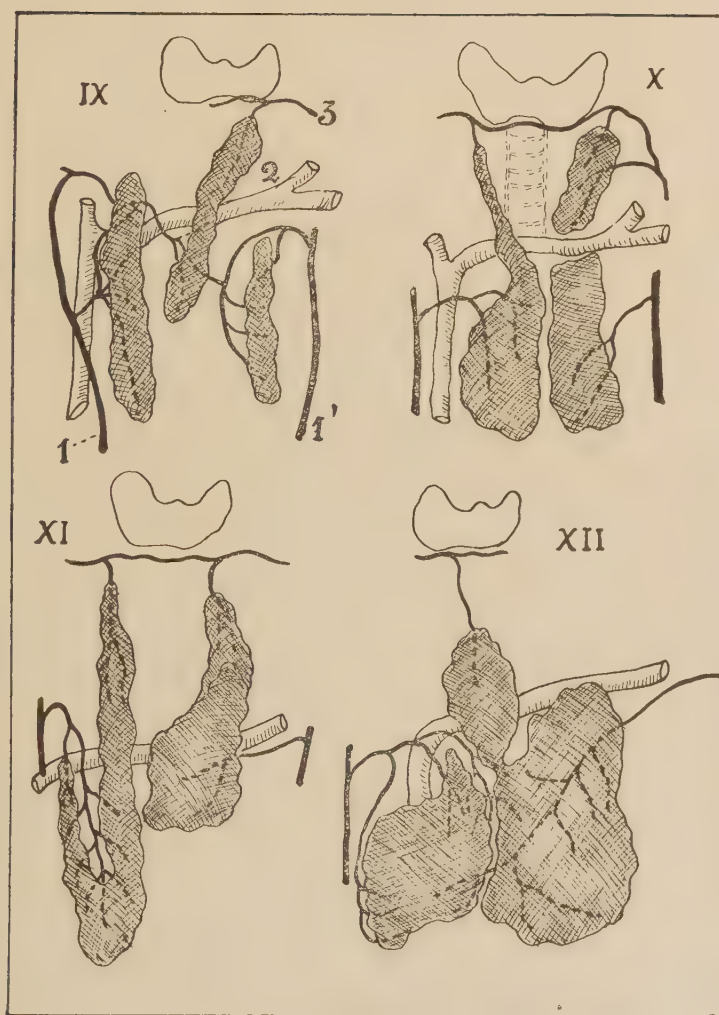


PLANCHE 6. — *Thymus à trois lobes chez l'Homme.* — 1, 1', Artères mammaires internes; 2, Tronc veineux brachio-céphalique gauche; 3, Artère thyroïdienne inférieure.

rare, mais très intéressant à beaucoup de points de vue. Dans nos premières recherches nous n'en avons point observé ; dans cette nouvelle série, favorisés probablement par un heureux hasard, nous en avons recueilli 8 observations (1, 6, 9, 11, 25, 42, 44, 57). Dans l'observation n° 1, il s'agit d'un thymus classique à 2 lobes avec cornes parallèles cervicales de hauteur sensiblement égale et lobe gauche accolé par son bord externe à un lobe supplémentaire thoracique fusiforme dont la corne supérieure ne dépasse pas le tronc veineux brachio-céphalique (Planche 7, Figure IV). Dans l'observation numéro 6, le lobe supplémentaire fusiforme est au contraire placé entre les 2 lobes classiques dont le droit monte légèrement dans le cou, le gauche est purement thoracique, et le lobe médian mi-thoracique, mi-cervical, atteint presque le bord inférieur du cartilage thyroïde. (Planche 6, Fig. IX). L'observation numéro 9 sera donnée en détails au moment de l'irrigation artérielle, à cause de l'extrême importance de celle-ci. L'observation numéro 11 nous montre 2 lobes droit et gauche, l'un thoracique, l'autre cervico-thoracique et 1 lobe supplémentaire rétroveineux unis sous le pôle supérieur du lobe gauche au lobe droit. L'observation numéro 25 concerne un thymus (Planche 6, Fig. X) dont le lobe droit est classique thoraco-cervical avec corne supérieure très longue et très effilée, et le lobe gauche semble avoir été coupé en deux par le tronc innominé.

Dans l'observation 42, le thymus ressemble à celui de l'observation numéro 1, mais dans ce cas c'est le lobe droit qui présente à une certaine distance de son bord convexe et dans sa partie inférieure (Planche 6, Fig. XI) un petit lobe fusiforme qui lui est uni à son extrémité inférieure par un large pédicule commun. Dans l'observation numéro 44, il s'agit d'un thymus à 2 lobes thoraciques larges et massifs pesant respectivement 5 et 6 grammes, au-dessus desquels, relié au lobe gauche par un pédicule extrêmement resserré, se dresse un lobe médian pesant 1 gr. 5, cervical, préveineux et prétrachéal qui se développe dans le cou quoique restant à distance du corps thyroïde (Planche 6, Fig. XII). Enfin l'observation 57 concerne un thymus à 3 lobes placés parallèlement, 1 médian thoraco-cervical et 2 latéraux thoraciques.

On voit par cette description quelles variétés morphologiques présentent les thymus à 3 lobes, aucun d'eux ne ressemble au voisin ni comme forme ni comme situation.

*
* *

L'examen des types morphologiques divers que peut présenter le thymus humain nous a permis de constater que dans la majorité des cas, le thymus est un organe à la fois thoracique et cervical répondant par sa moitié inférieure à la région médiastinale antérieure, par sa moitié supérieure à la région thyroïdo-manubriale. Dans la région thoracique et médiastinale il est couché derrière le sternum et les espaces intercostaux jusqu'à la hauteur du troisième espace, le lobe droit descendant un peu plus bas que le gauche ; contre le sternum sont appliqués les muscles sterno-thyroïdiens et sterno-cléido-hyoïdiens. En arrière il répond à la trachée et à la colonne dorsale, latéralement aux faces latérales des poumons, recouvertes de leurs plèvres et aux nerfs phréniques. De plus des organes artériels (aorte ascendante et première portion de la crosse aortique surtout) sont directement en rapport avec lui. La veine cave supérieure et le tronc veineux brachio-céphalique gauche sont également à son contact immédiat : nous y reviendrons tout à l'heure. Dans la région thyroïdo-manubriale le thymus, caché par les muscles sous-hyoïdiens, et les aponévroses du cou monte en avant de la trachée, de l'œsophage et de la colonne cervicale, en rapport intime avec les artères carotides primitives. Le thymus thoraco-cervical existe dans 80 o/o des cas.

A ce type s'oppose le type purement thoracique (20 o/o des cas) dans lequel le bord supérieur du thymus ne dépasse pas ou dépasse à peine le tronc innominé. Nous ne saurions insister davantage sur les rapports du thymus et leurs variations, nous ne pourrions cependant passer sous silence l'intérêt particulier que présentent ses rapports avec le tronc veineux brachio-céphalique gauche.

GÉRARD MARCHANT disait déjà autrefois qu'on voit communément une incisure du bord latéral du thymus encadrer pour ainsi dire ce cylindre veineux, en envoyant derrière

lui des grains glanduleux. METTENHEIMER et DWORNITSCHENKO ont observé des cas de tronc veineux brachio-céphalique situés anormalement devant le thymus. FARRET a rapporté 1 cas de tronc veineux brachio-céphalique passant au devant du lobe gauche et derrière le lobe droit. RIEFFEL et LE MÉE ont observé à l'autopsie 1 cas de thymus véritablement à cheval sur le tronc veineux brachio-céphalique gauche, du tissu glandulaire étant en avant et en arrière de lui.

Parfois le tronc innominé passe devant le thymus dans une véritable gouttière qui sépare sa portion cervicale de sa portion thoracique (2 cas de GRÜBER) ou à travers lui (5 cas de GRÜBER) ou derrière le lobe gauche et en avant du lobe droit (2 0/0 des cas, GRÜBER). CHARPY a vu plusieurs fois le tronc innominé gauche déprimer en gouttière à concavité supérieure un lobe thymique rétroveineux, il a vu aussi sur un nouveau-né le lobe droit du thymus percé d'un canal où passait le tronc veineux et dont la paroi antérieure était de beaucoup la plus épaisse. TOURNEUX enfin a vu sur 2 embryons humains de la fin du deuxième mois un thymus préartériel et rétroveineux ; il considère ces faits comme des anomalies.

Ayant eu parmi nos 100 cas 5 cas de *thymus rétroveineux* (5 0/0) il nous faut maintenant les rapporter brièvement (observations 1, 53, 62, 76 et 11). Les 4 premières observations concernent 2 thymus à 1 lobe, 1 thymus à 2 lobes, 1 thymus à 3 lobes. Dans les thymus à 1 lobe et à 2 lobes le tronc veineux brachio-céphalique gauche occupait sa hauteur normale et croisait en diagonale la partie supérieure du thymus, un léger rétrécissement, une légère incisure marquaient ce passage sur le lobe latéral (Planche 7, Figures I, II, III). Dans le thymus à 3 lobes, seuls le lobe droit et le lobe moyen étaient rétroveineux, le lobe supplémentaire restant sous-veineux, le tronc innominé étant fortement ascendant en haut et à gauche (Planche 7, Figure IV). Beaucoup plus intéressante est l'observation 11, car elle rentre tout à fait dans le cadre de celle de FARRET. Il s'agissait d'un gros thymus de 9 grammes chez un garçon de 27 jours, présentant 2 lobes volumineux à grosse extrémité inférieure thoracique et à extrémité supérieure sous-thyroïdienne unie par un pont très net de substance glandulaire ; le tronc veineux

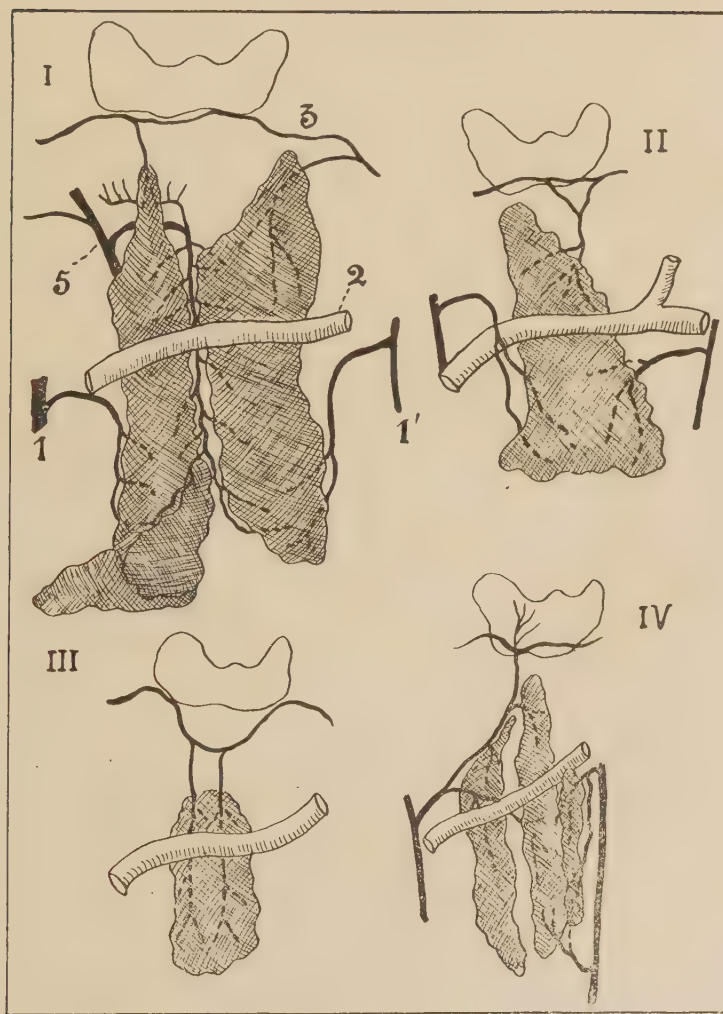


PLANCHE 7. — *Thymus rétroveineux chez l'Homme.* — 1, 1' Artères mammaires internes ; 2, Tronc veineux brachio-céphalique gauche ; 3, Artère thyroïdienne inférieure ; 5, Tronc artériel brachio-céphalique.

brachio-céphalique passait derrière la partie moyenne du lobe droit dont le bord interne montrait une incisure due à ce que le thymus paraissait moulé sur le tronc veineux, et devant le tiers supérieur du lobe gauche très rétréci au niveau du passage veineux qui divisait l'ensemble du lobe en une petite corne supérieure sus-veineuse cervicale unie par un pont glandulaire à la face postérieure du lobe droit, et une grosse masse sous veineuse descendant loin dans le thorax. On notait un volume anormal du tronc innominé gonflé de sang et précédé d'une veine jugulaire également très grosse, témoin à nos yeux post mortem de la gêne apportée à la circulation, par ce rapport anormal du tronc veineux brachio-céphalique gauche. Les 3 figures que nous donnons de ce cas (pages 63, 64, 65) permettent de se rendre un compte exact de la réalité.

CHAPITRE IV

LA VASCULARISATION ARTÉRIELLE DU THYMUS DE L'HOMME DE LA NAISSANCE A 3 ANS

Chez l'Homme on peut, malgré la diversité des dispositions observées sur 100 sujets, considérer un certain nombre de dispositions artérielles typiques. Il y a d'abord une première division à établir ; ou le thymus est purement thoracique, ou bien il est cervico-thoracique.

Quand le thymus est thoracique, nous avons vu que le type à 1 lobe est le plus fréquent. Dans ce cas la vascularisation est des plus simples, elle est fournie par la ou les artères mammaires internes qui, au moment où elles abordent la paroi thoracique, donnent une branche d'assez gros calibre qui, décrivant une courbe à concavité inférieure, pénètre rapidement dans le tissu glandulaire où elle se termine en se trifurquant généralement. La branche issue de la mammaire interne droite donne généralement des rameaux et arcades tout le long du bord droit du lobe unique, tandis que la branche venue de la mammaire interne gauche ne donne pas de rameaux avant sa pénétration dans le thymus.

Quand le thymus est cervico-thoracique, le système mammaire interne fournit encore dans 97 o/o des cas, mais il s'y combine suivant les cas, suivant la direction et le nombre des lobes, d'autres irrigations artérielles qui forment des pédicules importants mais secondaires et que l'on peut distinguer en pédicules supérieur, inférieur, central et supérieur, central et postérieur.

A. Irrigation par les Artères mammaires internes

C'est l'irrigation fondamentale du thymus humain, puisqu'elle ne manque que dans 3 o/o des cas.

Dans ces 3 cas les artères étaient fournies par le système thyroïdien inférieur (2 cas) par une thyro-thymique issue du tronc artériel brachio-céphalique (1 cas). La forme même du thymus ne peut nous expliquer cette absence d'irrigation, car il s'agissait dans les 3 cas de thymus cervico thoraciques dont l'extrémité inférieure aurait dû recevoir des branches des mammaires internes. Il s'agit là d'une de ces anomalies de distribution difficilement explicables.

Dans 8 o/o des cas, l'irrigation par le système mammaire interne est unilatérale. Dans une première série de 4 cas nous n'avons pu découvrir aucune branche venant de la mammaire interne gauche. C'est la mammaire interne droite qui suppléait à celle-ci et fournissait à l'extrémité thoracique des 2 lobes, en donnant au lobe droit une première branche courte se dirigeant directement vers le bord convexe où elle se divise en un certain nombre de rameaux qui pénètrent tout de suite dans le tissu glandulaire et au lobe gauche une grosse artère qui monte d'abord dans la direction du corps thyroïde, puis arrivée au pôle supérieur du lobe droit, décrit une courbe à concavité inférieure pour redescendre entre les 2 lobes devenant une véritable isthmique centrale qui donne quelques fins rameaux au bord interne du lobe droit, mais la majorité de ses rameaux au lobe gauche. Ces rameaux s'échelonnent sur la hauteur du lobe. (Planche 8, Figure I).

Dans 4 autres cas aucune branche ne vient de la mammaire interne droite, mais ici nous devons distinguer 2 dispositions. Dans les observations 28, 38 et 57 (Planche 8, Figure II), aucun autre système ne suppléait la mammaire interne droite déficiente. Dans 2 cas il s'agissait de thymus à 1 lobe et l'irrigation par la mammaire interne gauche était largement suffisante. Dans l'observation 57 au contraire il s'agissait d'un thymus à 3 lobes, le lobe médian cervical atteignant le corps thyroïde, les 2 lobes latéraux montant beaucoup

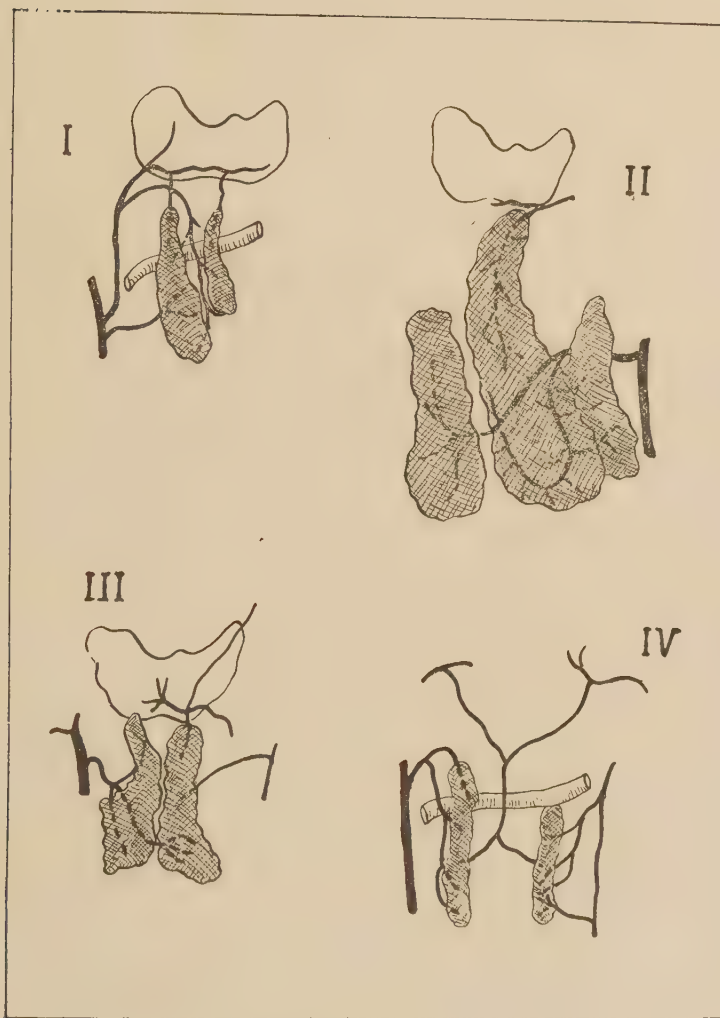


PLANCHE 8. — *Vascularisation du Thymus de l'Homme par les artères mammaires internes.*

moins haut dans la région cervicale : on voit alors une grosse branche artérielle qui passe derrière le lobe gauche et, arrivée sur le lobe médian, se divise aussitôt en 2 rameaux, l'un qui croise en diagonale et superficiellement le lobe médian pour le lobe droit dans lequel il se ramifie et se distribue largement, l'autre qui décrit sur la capsule du lobe médian une crosse en V à concavité supérieure tout à fait remarquable. De la convexité de la crosse (partie descendante) naissent des rameaux qui pénètrent à différentes hauteurs dans le lobe gauche ; de la convexité de la crosse (partie ascendante) naissent les rameaux pour le lobe médian. Nous saisissons ici une des adaptations les plus intéressantes de notre série du système artériel à la morphologie thymique. Comparons en effet ce cas au suivant (Planche 8, Figure III). Dans celui-ci (observation 89), la mammaire interne gauche ne donne au lobe gauche qu'un rameau insignifiant, et la mammaire interne droite est déficiente. Nous voyons aussitôt apparaître une branche issue du tronc artériel brachio-céphalique, qui fournit au 2 lobes thymiques, nous remarquons que cette branche est unique, donne d'abord des rameaux au lobe droit puis croise celui-ci en diagonale pour se rendre par le plus court chemin au lobe gauche, nous n'observons aucune branche en crosse. Celle-ci existe dans l'observation 57 parce que le thymus a un lobe supplémentaire auquel le système mammaire interne gauche doit fournir, dans l'observation 89 les rameaux du lobe latéral le pénètrent par son bord externe, dans l'observation 57 c'est le bord interne qui est irrigué par un tronc artériel qui fournit en même temps au lobe latéral et au lobe médian.

Dans 89 o/o des cas les 2 artères mammaires internes fournissent au thymus. C'est le pédicule latéral pair de M. LATARJET qui écrit : « L'artère latérale se détache de la mammaire interne, au point où celle-ci rencontre le bord latéral du thymus, mais son origine et son importance sont variables suivant le côté ». Le résultat de nos recherches ne concorde pas avec ces conclusions. En effet dans 67 cas sur 89 la disposition artérielle peut être considérée comme symétrique : nous voulons dire par là que le calibre des 2 artères est sensiblement le même des 2 côtés, volumineux des 2 côtés

quand il s'agit d'un gros thymus de 12 à 15 grammes, insinifiant des 2 côtés quand le thymus pèse de 1 à 2 grammes. La distribution elle même des rameaux est sensiblement la même à droite et à gauche et l'on peut, à ce point de vue, distinguer 2 types différents de distribution artérielle : tantôt la branche issue de la mammaire interne se dirige directement vers le lobe et aussitôt avant de l'atteindre s'épanouit en un bouquet de ramuscules divergeant dans tous les sens, tantôt au contraire elle rampe tout le long du bord convexe du lobe et parallèlement à lui jusqu'à son pôle inférieur, ayant donné sur toute la hauteur du lobe des ramuscules qui pénètrent dans le tissu glandulaire. Tout au plus pourrait-on dire que dans quelques cas (6 sur 77), les rameaux inférieurs du lobe gauche (Planche 8, Figure IV) au lieu de venir comme à droite de l'arcade du bord convexe se groupent en une branche spéciale qui naît isolément de la mammaire interne et peut, comme le dit M. LATARJET, dépasser le bord inférieur de l'organe et se terminer sur le péricarde. Nous n'avons jamais observé le tronc commun fournissant à la fois la thymique latérale et la diaphragmatique supérieure.

Dans 22 cas sur 89 la disposition artérielle était asymétrique. Cette asymétrie tenait dans 5 cas à la présence d'une artère thymo-thyroïdienne dite artère de Neubauer. Du côté où elle siégeait, les rameaux thymiques provenaient de la convexité de la crosse, soit isolément à différentes hauteurs (Planche 9, Figures I et II) soit par un rameau unique fournissant secondairement au lobe thymique tous ses ramuscules artériels. Du côté opposé la mammaire interne fournissait une artère à distribution classique. Dans un cas (Observation 42, Planche 6, Figure XI) l'asymétrie tenait à un lobe gauche supplémentaire et nous observons ici une disposition absolument semblable à celle que nous avons signalée plus haut : la mammaire interne droite étant obligée de fournir à un lobe supplémentaire ne donne plus de branche au bord convexe du lobe latéral, mais donne entre le lobe droit et le lobe médian une artère isthmique qui fournit aux 2 sur une grande partie de leur hauteur.

Dans 10 cas il y avait une variation de calibre et de distribution très nette entre les branches issues des 2 mammaires

au profit de la mammaire interne gauche. Tandis que la mammaire interne droite ne donnait qu'une branche insignifiante, on voyait au contraire naître de la gauche une branche de calibre très supérieur fournissant au lobe gauche de multiples rameaux nés d'une crosse superficielle courant parallèlement à la surface du lobe gauche (Planche 9, Figure III) et se terminant uniquement dans ce lobe, ou, disposition la plus fréquente, fournissant au lobe gauche et au lobe droit par une grosse branche qui passe derrière le lobe gauche et se ramifie dans le droit sans s'anastomoser macroscopiquement tout au moins, avec le fin rameau issu de la mammaire interne droite (Planche 9, Figure IV). La naissance de cette grosse branche se fait sur la mammaire interne gauche généralement à mi-hauteur du thymus. Dans 6 cas la branche issue de la mammaire interne droite était beaucoup plus volumineuse que celle issue de la mammaire interne gauche. Pour M. LATARJET l'artère thymique latérale droite est moins importante, elle est souvent de calibre très faible. Nous avons vu que dans l'immense majorité des cas (67 sur 89) le calibre des 2 thymiques latérales est le même. D'autre part sur 16 cas asymétriques il y en a 6 où le calibre de la thymique latérale droite est nettement supérieur à celui de la thymique latérale gauche : on voit donc que nous nous rapprochons beaucoup plus des conclusions de M. VERSARI. Quoi qu'il en soit, et cette question de la prédominance du système droit ou du système gauche nous semble de peu d'importance, on observe une disposition semblable à celle que nous venons de décrire à gauche. La branche volumineuse issue de la mammaire interne droite se divise en 2 rameaux : 1 qui suit dans toute sa hauteur le bord convexe du lobe droit, l'autre qui passe soit en avant, soit en arrière du lobe droit et irrigue largement le lobe gauche (Planche 10, Figure I).

Signalons en terminant qu'on peut voir très exceptionnellement (Observations 80, 86 et 94) une anastomose tout à fait superficielle passant en avant des 2 thymus pour unir les artères mammaires internes droite et gauche (Planche 10, Figure II).

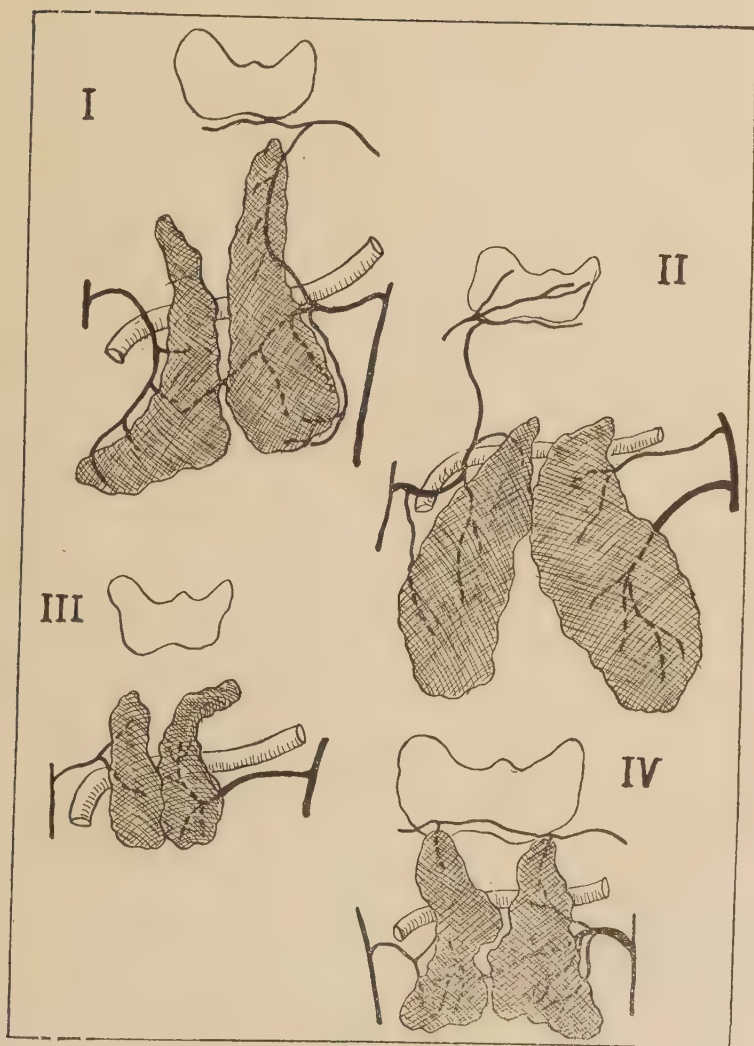


PLANCHE 9. — *Vascularisation du Thymus de l'Homme par les artères mammaires internes (suite).*

B. — *Irrigation par les Artères péricardiques*

A cette irrigation par les artères mammaires internes peu s'ajouter une irrigation accessoire inférieure constituée par des rameaux de calibre très minime et en nombre extrêmement variable. Selon VERSARI ces rameaux artériels venus des artères péricardiques n'existeraient pas plus que les rameaux décrits par d'autres auteurs venant des bronchiques et des œsophagiennes. Pour M. LATARJET les œsophagiennes et les bronchiques ne fournissent en effet pas au thymus ; mais on voit, soit de la mammaire interne soit d'une branche assez volumineuse qu'elle donne pour le péricarde, et qui croise la face antérieure du thymus en descendant obliquement en avant de son lobe gauche partir des rameaux qui irriguent en partie la portion inférieure des 2 lobes, surtout du gauche. Au cours de nos recherches nous n'avons pas rencontré cette branche péricardique de la mammaire interne telle que la décrit M. LATARJET, 1 fois nous avons vu partir de la mammaire interne gauche à un niveau très bas une branche ascendante oblique en haut et à droite allant au pôle inférieur des lobes gauche et supplémentaire d'un thymus à 3 lobes, cette artère cheminait sur le péricarde auquel elle donnait 1 ou 2 rameaux très fins avant de se terminer dans le thymus ; mais il ne s'agissait pas d'une artère à proprement parler péricardique. Ce n'est que dans les 2 observations 10 et 14 soit 2 o/o que nous avons vu un rameau péricardique ascendant aborder le pôle inférieur des 2 lobes thymiques et s'y ramifier. Dans l'observation 10 (Planche 10, Figure III) une branche spéciale se rendait en outre à la partie inférieure du bord convexe du lobe droit, la branche normale issue de la mammaire interne droite s'arrêtant très haut. Il s'agissait dans ce cas d'un très gros thymus de 14 grammes chez un nouveau-né avec 2 lobes largement soudés par leur face postérieure, la vascularisation artérielle est très développée, les 2 mammaires donnent une grosse branche, la thyroïdienne supérieure donne une grosse artère isthmique, enfin il y a 3 péricardiques se jetant dans la partie inférieure du thymus. Il ne manque à ce cas que les artères des cornes pour nous donner le type le plus complet d'irrigation artérielle du thymus.

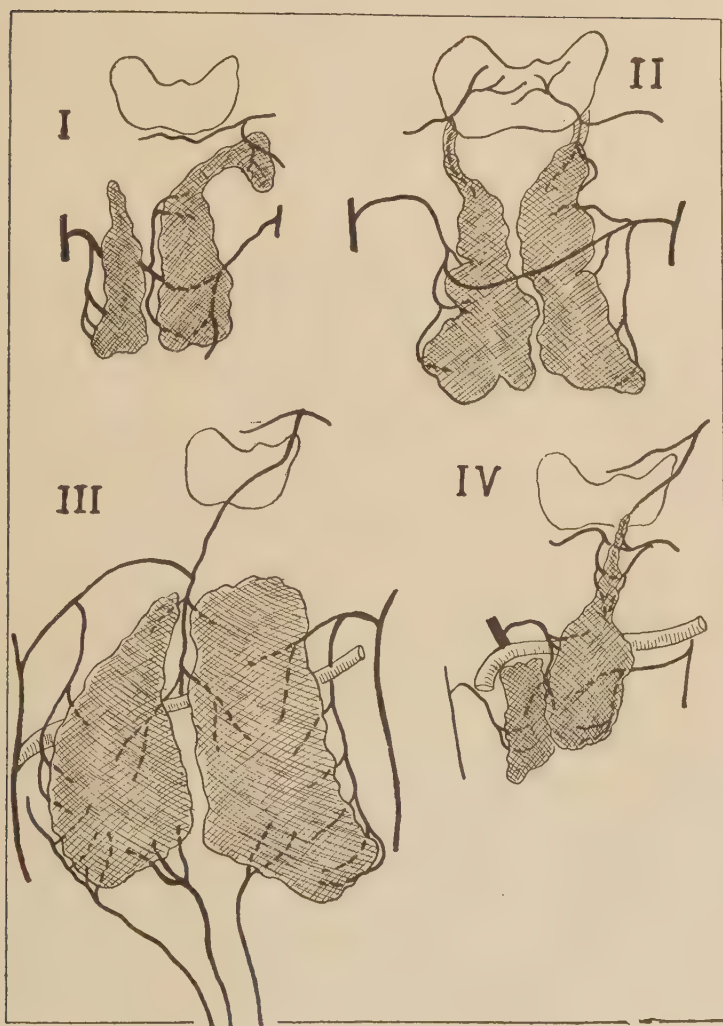


PLANCHE 10. — *Vascularisation du Thymus de l'Homme par les artères mammaires internes (Anastomoses intermammaires), par les artères péricardiques et par le tronc artériel brachio-céphalique.*

C. — *Irrigation par l'Artère isthmique centrale
et postérieure*

A ce premier système pair d'irrigation latérale s'ajoute souvent un système impair *artère isthmique centrale ou thy-mique moyenne* qui irrigue les 2 lobes par leur bord interne.

M. LATARJET le décrit ainsi : « Ce système est formé par un tronc né du carrefour vasculaire des premières branches de l'aorte, c'est-à-dire par ordre de fréquence, d'abord du tronc brachio-céphalique dont il se détache parfois par un tronc commun avec la thyroïdienne moyenne, en second lieu de l'aorte, en troisième lieu de la carotide gauche, exceptionnellement de la portion ascendante de la crosse aortique et dans ce cas l'artère était obligée de perforer le péricarde pour se rendre au thymus. De son origine l'artère thymique centrale descend en avant croisée par le tronc veineux brachio-céphalique qui passe le plus souvent entre elle et l'aorte. Elle semble alors s'enrouler autour de lui pour le franchir et prendre après l'avoir contourné son trajet descendant. Elle arrive ainsi dans l'interstice des 2 lobes qu'elle suit profondément, ou même franchement derrière eux, en abandonnant des rameaux à chacun. Enfin, au tiers inférieur de l'interstice, elle se divise en 2 branches terminales, l'une droite, l'autre gauche, qui abordent le lobe correspondant. Quelquefois, peu après son origine, la thymique abandonne vers le haut un rameau de même calibre qui se porte au-devant de la trachée et se termine soit sur elle, soit sur le corps thyroïde représentant alors la thyroïdienne moyenne de Neubauer. On découvre cette artère centrale postérieure en incisant la capsule qui maintient le thymus au devant de la trachée, et en écartant les 2 lobes ».

Nos recherches nous ont montré une disposition un peu différente de celles que M. VERSARI avait montrée pour cette artère centrale postérieure d'une fréquence de 10/70, soit d'environ 17 o/o. M. LATARJET au contraire l'a rencontrée dans 58 o/o des cas, soit plus de la moitié. Nous ne l'avons observée que dans 33 cas, et encore ici faut-il faire une distinction que

n'ont pas faite MM. VERSARI et LATARJET. L'artère thymique centrale ou moyenne peut naître de 2 sources tout à fait différentes : elle peut, comme l'on décrit les auteurs précédents, avoir une origine postérieure (nous en avons 9 cas : *artère thymique moyenne et postérieure*) et notre statistique se rapproche en cela de celle de VERSARI, mais elle peut aussi, et c'est le cas le plus fréquent, avoir une origine supérieure (Planche II, Figures III et IV) et venir soit du système thyroïdien inférieur, soit même du système thyroïdien supérieur (*artère thymique moyenne et supérieure*). Il y a là une notion nouvelle très intéressante au point de vue des rapports entre le corps thyroïde et le thymus, nous y reviendrons au chapitre « Anastomoses ». Dans les 6 cas restants l'artère centrale venait directement ou indirectement de la mammaire interne.

Quand l'artère centrale est d'origine postérieure, elle vient soit du tronc artériel brachio-céphalique (4 cas) soit de la carotide primitive droite (1 cas) soit de la crosse de l'aorte (3 cas) soit de la carotide primitive gauche (1 cas). Quand elle vient du tronc brachio-céphalique, elle passe soit au-dessus du lobe droit quand il reste thoracique (Planche 10, Figure IV) soit derrière la corne supérieure du lobe droit (Planche 7, Figure I) atteint l'espace compris entre les 2 lobes en décrivant une crosse horizontale à convexité cervicale, de laquelle se détachent parfois des rameaux pour la trachée et le tissu cellulaire prétrachéal, puis descend plus ou moins bas entre les 2 lobes donnant aux différentes hauteurs des rameaux symétriques aux 2 lobes. Dans l'observation 95 (Planche 11, Figure I), on note 2 artères thymiques moyennes, une artère supérieure qui vient très haut dans la région cervicale de la carotide primitive droite, passe derrière la corne cervicale du lobe droit, s'anastomose avec une artère thymo-thyroïdienne de Neubauer et descend entre les 2 thymus, ou mieux entre les 2 cornes thymiques, car elle s'arrête au niveau de la partie supérieure des lobes eux-mêmes. Mais on voit alors partir de la crosse aortique, une seconde artère thymique moyenne qui irrigue la partie inférieure des bords internes des 2 lobes après un trajet très court. Dans l'observation 74, on note également 2 artères isthmiques mais de calibre très réduit et

naissant à côté l'une de l'autre sur la crosse de l'aorte, passant derrière le tronc veineux brachio-céphalique, descendant d'abord dans l'intervalle entre les 2 lobes, puis entrant après un court trajet chacune dans le lobe correspondant. Notre observation n° 86 nous montre également un beau cas de thymique moyenne née de la crosse aortique (Planche 11, Figure II). Enfin l'observation 90 (Planche 15, Figure XIII) nous montre une artère centrale émanée de la carotide primitive gauche par l'intermédiaire d'une branche commune avec une artère thyroïdienne moyenne.

Dans 6 cas l'artère thymique moyenne venait des mammaires internes droite ou gauche. Il s'agit soit d'une branche spéciale de la mammaire qui après avoir contourné ou croisé un lobe, descend ensuite entre les 2 qu'elle irrigue ; soit d'un des rameaux thymiques d'une thymo-thyroïdienne de Neubauer qui prend le trajet et la destination d'une artère isthmique classique.

Dans 18 autres cas l'artère thymique moyenne venait du système thyroïdien inférieur ou supérieur, ces cas seront étudiés au chapitre suivant.

D. et E. — *Irrigation par les Artères thymiques supérieures*

Le thymus humain présente enfin un pédicule supérieur, bilatéral ou non suivant les cas, qui le rattache à la capsule du corps thyroïde et joue pour lui le rôle d'un ligament suspenseur (LATARJET) qui existe sous forme d'un ruban conjonctif unissant les 2 organes et dans lequel passent les vaisseaux. VERSARI a donné à ces artères le nom excellent d'artères thymiques supérieures, il faut le conserver mais en y ajoutant le mot « latérales » afin de les distinguer de l'artère thymique moyenne issue du système thyroïdien à laquelle nous réserverons le nom d'artère thymique supérieure et moyenne. Il y a donc au maximum de développement 3 artères thymiques supérieures : 1 moyenne qui descend entre les lobes thymiques sur la ligne médiane, et 2 latérales qui descendent dans les

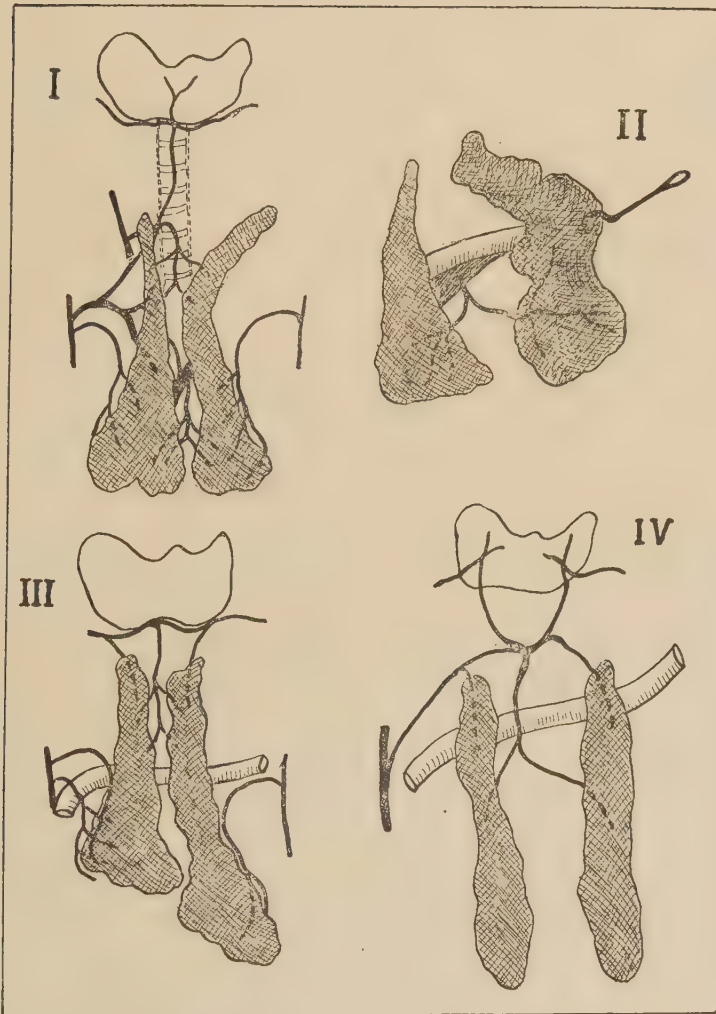


PLANCHE 11. — *Types divers d'artères isthmiques inférieures et postérieures, supérieures (Artère thymique supérieure et médiane) chez l'Homme.*

cornes supérieures thymiques. L'origine et le trajet de ces 3 artères thymiques supérieures seront étudiées au chapitre suivant.

*
* *

Telle est l'irrigation artérielle du thymus cervico-thoracique à 2 lobes et préveineux, qui représente le type de beaucoup le plus fréquent. Dans le type de thymus thoracique nous n'avons qu'un seul pédicule artériel latéral uni ou bilatéral selon les cas, venu des mammaires internes. Dans ce second type on peut au maximum de complication rencontrer 5 grands pédicules artériels :

1 latéral, d'origine mammaire interne ; plus souvent bilatéral qu'unilatéral.

1 inférieur, impair, d'origine péricardique ;

1 central et supérieur, impair, d'origine thyroïdienne ;

1 central et postérieur, impair, d'origine croisée de l'aorte ou ses grosses branches ;

1 supérieur et latéral d'origine thyroïdienne, uni ou bilatéral selon la situation et la disposition morphologique des cornes thymiques.

De ces 5 pédicules 1 seul est pratiquement constant ; le pédicule mammaire interne (97 0/0 des cas) représente la source fondamentale du sang thymique : les autres pédicules se joignent au premier en plus ou moins grand nombre et selon des dispositions plus ou moins variables selon la morphologie du thymus irrigué.

F. — *Irrigation des Thymus à trois lobes*

Mais à côté de ces thymus thoraciques à 1 lobe, cervico-thoraciques à 2 lobes, tous préveineux, il existe des thymus que l'on rencontre beaucoup plus rarement, mais qui sont particulièrement intéressants à divers points de vue.

Nous avons dit au chapitre III que sur nos 100 cas nous avons recueilli 8 observations de thymus à 3 lobes et 5 observations de thymus rétroveineux. Maintenant que nous

connaissons l'irrigation artérielle des thymus classiques à 2 lobes et préveineux, le moment est venu d'examiner les modifications que subit la vascularisation artérielle dans ces cas spéciaux.

Notre description des thymus à 3 lobes nous a amené à cette conclusion qu'aucun d'eux ne ressemble à son voisin ni comme forme, ni comme situation, il y a autant de variétés morphologiques que de thymus à 3 lobes. On peut cependant au point de vue irrigation artérielle distinguer 2 cas très nets : ou bien le 3^e lobe est accolé à l'un des lobes normaux dont il ne semble qu'un dédoublement (Planche 6, Figure XI, Planche 7, Figure IV, Planche 8, Figure II). Dans ce cas, comme le lobe supplémentaire est toujours thoracique, la branche artérielle qui le dessert résulte d'une adaptation du système mammaire interne en vue de cette irrigation supplémentaire. L'artère mammaire interne gauche (observation 1) laisse à la droite le soin d'irriguer lobe droit et lobe gauche par une branche qui naît d'une thyroïdienne moyenne de Neubauer (ce sont ses rameaux thymiques), passe superficiellement sur le lobe droit en lui donnant de nombreux rameaux, puis, glissant derrière le tronc veineux brachio-céphalique gauche s'épuise dans le lobe gauche ; elle même irrigue largement le lobe supplémentaire par 2 rameaux, 1 supérieur qui pénètre tout de suite dans le pôle supérieur du lobe où il se ramifie, et 1 inférieur qui longe le bord convexe du lobe pour ne pénétrer que dans son pôle inférieur, où il s'anastomose avec un fin rameau venu isolément de la mammaire interne gauche au-dessous du niveau du thymus et allant irriguer la partie toute inférieure du lobe gauche. Plus souvent la présence d'un troisième lobe fait apparaître une artère isthmique absolument comparable aux artères isthmiques des thymus à 2 lobes, mais située cette fois entre le lobe normal et le lobe supplémentaire. Nos 2 observations représentées planche 6, figure XI et planche 8, figure IV, sont typiques à cet égard : dans la première les 2 mammaires internes donnent une branche artérielle, la gauche fournit au lobe gauche et la droite ayant 2 lobes à irriguer fournit une grosse branche qui se glisse entre les 2 lobes, donnant des rameaux sur toute sa hauteur alternativement à l'un et à l'autre lobe.

Il y a une adaptation artérielle évidente à la morphologie de l'organe à irriguer. Nous avons déjà insisté dans un chapitre précédent sur la seconde observation.

Au contraire quand le 3^e lobe est isolé des 2 autres, en position franchement médiane, on voit apparaître pour ce lobe supplémentaire une branche artérielle spéciale. Le lobe droit et le lobe gauche (observation 6. Planche 6, figure IX) ont chacun leur branche issue de la mammaire interne correspondante, quant au lobe médian son irrigation est fournie par une branche spéciale née de la mammaire interne au-dessus de la branche destinée au lobe droit. Cette branche spéciale passe derrière la corne droite, traverse le pôle inférieur du lobe médian en lui donnant plusieurs rameaux et continue son trajet pour aller s'anastomoser avec la branche issue de la mammaire interne gauche qui vient former une artère isthmique entre les lobes gauche et moyen. Enfin, fait qui prouve une fois de plus combien la forme d'un lobe thymique détermine son irrigation artérielle, le lobe moyen étant seul franchement cervical, reçoit une artère de la thyroïdienne inférieure gauche, artère qui irrigue la moitié supérieure du lobe. Dans le cas n° 25, (Planche 6, Figure X), le lobe supplémentaire est supérieur, c'est le lobe gauche qui semble avoir été sectionné en deux par le tronc veineux brachio-céphalique gauche ; ce troisième lobe étant cervical ne peut être irrigué que par une artère cervicale : de fait il reçoit, outre une branche de la thyroïdienne inférieure qui pénètre classiquement dans sa corne supérieure comme une artère similaire pénètre la corne du lobe droit, une artère spéciale née de la thyroïdienne inférieure avant qu'elle n'atteigne le corps thyroïde et qui irrigue toute sa moitié inférieure. Dans l'observation 44 il s'agit d'un thymus à 3 lobes (Planche 6. Figure XII), le lobe supplémentaire étant un lobe médian et cervical pesant 1 gr., 5 uni par un pédicule inférieur extrêmement grêle au lobe gauche très volumineux pesant 6 grammes et accolé au lobe droit pesant 5 grammes ; ces 2 derniers lobes étant purement thoraciques sont irrigués par les mammaires internes, mais le lobe médian étant cervico-thoracique doit avoir une double irrigation, aussi reçoit-il par son pôle inférieur une artère isthmique venue haut de la mammaire in-

terne droite pour se glisser entre le pôle supérieur du lobe droit et le pôle inférieur du lobe médian, atteignant à son extrémité terminale l'espace compris entre les 2 lobes droit et gauche. Pendant son trajet l'artère isthmique fournit par son côté externe au lobe droit, et par son côté interne au lobe gauche et au pôle inférieur du lobe médian. Par son pôle supérieur celui-ci reçoit également une artère cervicale venue de l'anastomose entre les 2 artères thyroïdiennes inférieures, nouvel exemple frappant des rapports qui existent entre la situation d'un lobe thymique et son irrigation artérielle.

Nous avons déjà longuement parlé précédemment de notre observation n° 9 recueillie sur une fille nouveau-née : thymus à 3 lobes de 18 grammes. Il s'agit comme dans l'observation précédente d'un lobe thymique supplémentaire antérieur et médian uni au lobe gauche par un pédicule très étroit (Planche 14, Figure 12), mais à la différence du cas précédent les cornes des lobes droit et gauche sont cervicales et montent jusqu'au corps thyroïde, les 3 lobes sont donc thoraco-cervicaux. Ils ont tous les trois une irrigation mixte : le lobe gauche reçoit de la mammaire interne gauche 3 branches : 1 isthmique entre le lobe antérieur et le lobe gauche qui donne quelques rameaux au pôle inférieur du lobe médian, 1 moyenne qui le traverse pour aller se terminer dans le pôle inférieur du lobe droit, 1 inférieure qui irrigue le pôle inférieur. Le lobe droit reçoit 2 branches qui naissent de la mammaire interne droite par un tronc commun avec une thyroïdienne moyenne de Neubauer réalisant ainsi la thymo-thyroïdienne médiane. Quant au lobe antérieur et médian, il reçoit dans ses 3/4 supérieurs presque toute son irrigation d'une branche venue du tronc artériel brachio-céphalique par un tronc commun avec une thyroïdienne moyenne accessoire de Neubauer qui monte parallèlement à la précédente vers le corps thyroïde à la surface duquel elle s'anastomose avec elle. La thymo-thyroïdienne médiane principale ne donne à ce lobe antérieur qu'une petite branche. La présence du lobe supplémentaire a provoqué l'apparition d'une artère thymo-thyroïdienne accessoire spéciale au lobe.

G. — *Irrigation des Thymus rétro-veineux*

Quant aux thymus rétro-veineux, ont-ils une irrigation artérielle spéciale? Nos 4 premiers cas ne semblent pas l'indiquer, la présence du tronc innominé en avant du ou des lobes thymiques n'a pas modifié l'irrigation artérielle qui dépend uniquement de la forme et de la situation thoracique ou cervicale du thymus rétroveineux considéré. Par contre notre observation n° 11 qui concernait un thymus à lobe droit préveineux et lobe gauche rétroveineux nous montre des particularités intéressantes de distribution artérielle (Planches 12-13-14). Les 2 lobes thymiques sont irrigués par l'artère mammaire interne droite, la gauche ne fournissant rien au thymus; le rameau se détache normalement de la mammaire, puis décrit une courbe à convexité supérieure qui l'amène au-dessus du tronc innominé, là il se divise en 2 branches : 1 supérieure et 1 inférieure ; la branche supérieure se divise bientôt en rameaux pour le pôle supérieur du lobe droit et en une longue branche qui passe derrière le tronc innominé pour se diviser en branches terminales dans la partie moyenne du lobe gauche ; la branche inférieure passe devant le tronc veineux, irrigue la face postérieure du lobe droit et se termine dans le pôle inférieur du lobe gauche après avoir donné quelques branches à son isthme. Quant à la corne cervicale gauche, elle est vascularisée par une artère thymique supérieure et latérale gauche venue de l'anastomose des thyroïdiennes inférieures. On voit donc que le tronc veineux innominé a pour ainsi dire dédoublé la vascularisation artérielle thymique en 2 plans. 1 préveineux, le plus important, qui donne presque toute l'irrigation du lobe droit et une partie de celle du lobe gauche, 1 rétroveineux moins important qui vascularise seulement la portion moyenne du lobe gauche. Le tronc innominé semble s'être creusé un canal en plein thymus et son passage a dédoublé le système artériel.

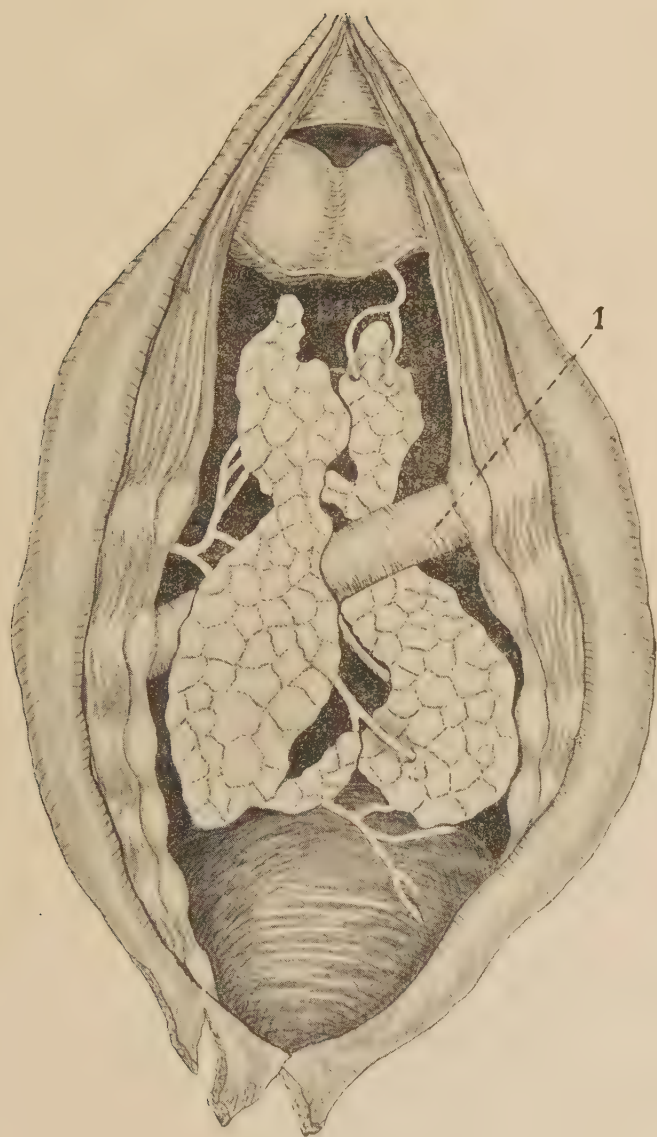


PLANCHE 12. — *Thymus pré et rétroveineux chez l'Homme* (les 2 lobes en place). — 1, Tronc veineux brachio-céphalique gauche très dilaté.

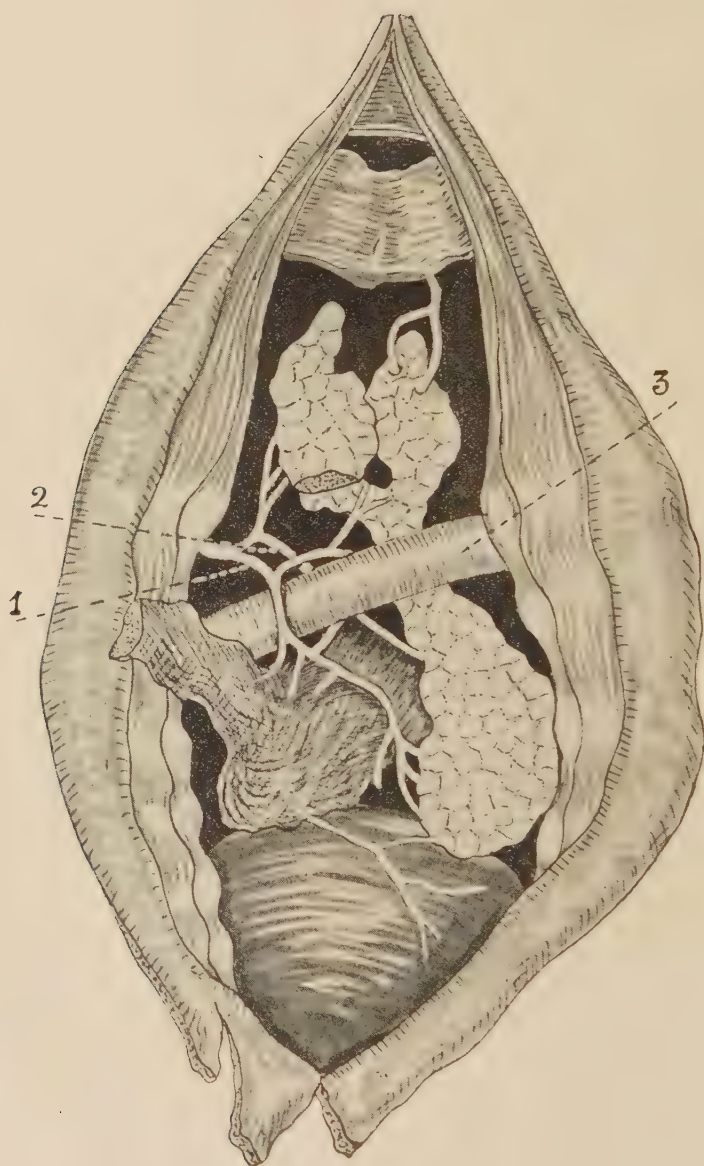


PLANCHE 13. — *Thymus pré et rétroveineux chez l'Homme* (après section du lobe droit). — 1, Les artères préveineuses ; 2, Les artères rétroveineuses ; 3, Tronc veineux brachio-céphalique gauche.

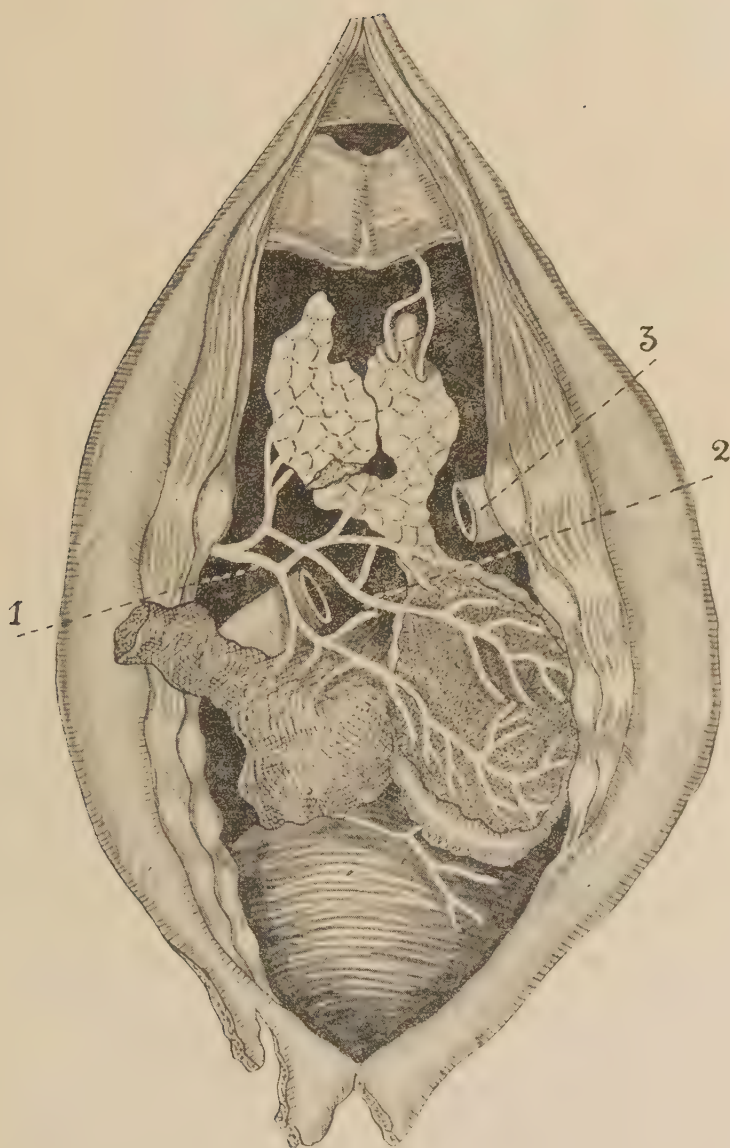


PLANCHE 14. — *Thymus pré et rétroveineux chez l'Homme* (Lobe gauche ouvert). 1. Les artères préveineuses ; 2. Les artères rétroveineuses ; 3, Tronc veineux brachio-céphalique gauche.

CHAPITRE V

LES ANASTOMOSES ENTRE LES CIRCULATIONS ARTÉRIELLES THYMIQUE ET THYROÏDIENNE CHEZ L'HOMME DE LA NAISSANCE A 3 ANS

Nous avons vu que le Chien et le Cobaye (thymus thoracique) le thymus, étant loin du corps thyroïde, ne présente dans sa vascularisation aucune anastomose avec la circulation thyroïdienne, que chez le Chat et le Lapin au contraire, le thymus présentant des cornes cervicales, ces anastomoses existent dans quelques cas. Chez l'Homme la circulation artérielle thymique est très largement anastomosée avec la circulation thyroïdienne. Cependant dans 16 cas sur les 100 que nous avons étudiés ces anastomoses manquent. Il s'agit alors généralement de thymus thoraciques dont le bord supérieur atteint ou dépasse à peine le tronc veineux brachio-céphalique gauche, restant à une certaine distance du bord inférieur du corps thyroïde. Dans 8 cas il s'agissait de thymus à 1 lobe de poids minime variant de 1 gramme 4, à 9 grammes, situés profondément derrière le plastron sternal, aplatis dans le sens antéro-postérieur, présentant parfois une corne supérieure, mais toujours étalée et courte. Leur irrigation vient constamment des 2 mammaires internes, beaucoup plus rarement d'une seule mammaire interne, en l'espèce la gauche. Nous n'avons pu déceler la moindre branche artérielle abordant le pôle supérieur de l'organe. Dans les 8 autres cas il s'agissait de thymus classiques à 2 lobes parallèles dont les cornes su-

périeures étaient couchées sur le tronc innominé, 2 fois seulement les cornes se rapprochaient du type normal et montaient dans la région cervicale, un long ligament thyro-thymique les unissait à la loge thyroïdienne, mais il était absolument avasculaire.

Dans les 84 cas restants, existaient des anastomoses manifestes. On peut les classer en 3 types différents.

A. — Anastomoses par la ou les cornes supérieures, 51 cas.

B. — Anastomoses par une artère isthmique centrale, 18 cas.

C. — Anastomoses par une artère thymo-thyroïdienne moyenne dite artère thyroïdienne moyenne de Neubauer, 15 cas.

Dans chaque classe l'anastomose se fait dans l'immense majorité des cas avec la ou les artères thyroïdiennes inférieures, dans un petit nombre de cas elle se fait à la fois avec le système thyroïdien inférieur et avec le système thyroïdien supérieur.

A. — L'anastomose par les cornes est bilatérale dans 27 cas. 1 seul de ces 27 cas comporte l'anastomose avec les 2 thyroïdiennes inférieure et supérieure. La disposition est très constante. On voit de chaque côté de la ligne médiane partant de l'arcade entre les thyroïdiennes inférieures, beaucoup plus rarement des 2 thyroïdiennes non anastomosées une branche grêle *artère thymique supérieure et latérale*, qui pénètre dans le mince ligament thyro-thymique et après un trajet très court pénètre dans la corne où elle disparaît. Si les 2 lobes thymiques sont d'inégale hauteur, les 2 branches artérielles sont aussi d'inégale longueur. (Planche 15, Figure I). Ce n'est qu'exceptionnellement (4 cas) qu'on voit la branche destinée à la corne thymique naître de la thyroïdienne inférieure avant qu'elle n'ait abordé le pôle inférieur du thyroïde. (Planche 12, Figure II). Dans 1 cas enfin chaque corne thymique (Planche 15, Figure III) reçoit une grosse branche venue de la thyroïdienne supérieure qui chemine sur le bord externe du lobe latéral, s'anastomose au bord inférieur de l'organe avec la thyroïdienne inférieure et descend sur la face superficielle du lobe thymique jusqu'en son milieu où elle plonge dans le lobe après avoir donné sur son trajet des colla-

térales plus ou moins longues. Dans ce cas il est à noter que les branches venues des mammaires internes qui irriguent le bord externe des 2 lobes sont absolument insignifiantes et que presque tout le thymus semble irrigué directement par les 2 artères thyroïdiennes.

Dans 6 cas l'anastomose se faisait par la corne droite, soit que le thymus soit à 1 lobe cervical droit (Planche 15, Figure IV), soit que le thymus à 2 lobes et cornes cervicales ait la seule corne droite vascularisée. Dans 18 cas la corne gauche était seule vascularisée (Planche 16, Figure V) le fait est donc beaucoup plus fréquent qu'à droite et n'a rien pour nous surprendre, car nos recherches en 1910 nous avaient déjà montré que dans la grande majorité des cas, la corne gauche est plus élevée que la droite : tandis que celle-ci atteint à peine le bord inférieur du corps thyroïde, la gauche au contraire remonte sur le lobe latéral gauche et y adhère intimement. Comme pour les anastomoses bilatérales, la branche artérielle de la corne gauche naît généralement de l'anastomose entre les 2 thyroïdiennes inférieures, elle peut plus rarement naître de celle-ci, avant qu'elle n'ait atteint le thyroïde.

B. — Dans 18 cas, l'anastomose entre le système thyroïdien et le système thymique se fait par une artère isthmique centrale supérieure ou *thymique supérieure et moyenne* née des thyroïdiennes inférieures (13 cas), des thyroïdiennes inférieures et supérieures (5 cas). Cette artère thymique centrale et supérieure coïncide rarement avec des artères des cornes (4 cas). D'autre part on observe 2 types d'artère centrale : dans l'un elle naît par 1 ou 2 branches de l'arcade thyroïdienne inférieure au voisinage de la ligne médiane (Planche 16, Figure VII), dans l'autre elle naît par 2 branches latérales de chaque thyroïdienne inférieure, et elle ne se constitue en tronc unique que tout à fait au voisinage du thymus descendant ensuite plus ou moins bas entre les 2 lobes glandulaires. Quand l'artère isthmique vient de la thyroïdienne supérieure, elle naît sur la ligne médiane de l'arcade qui longe le bord supérieur du thyroïde, descend sur la face antérieure de l'isthme (Planche 16, Figure VIII), reçoit des branches venues des lobes latéraux, s'anastomose avec les thyroïdiennes inférieures, puis descend entre les lobes thymiques.

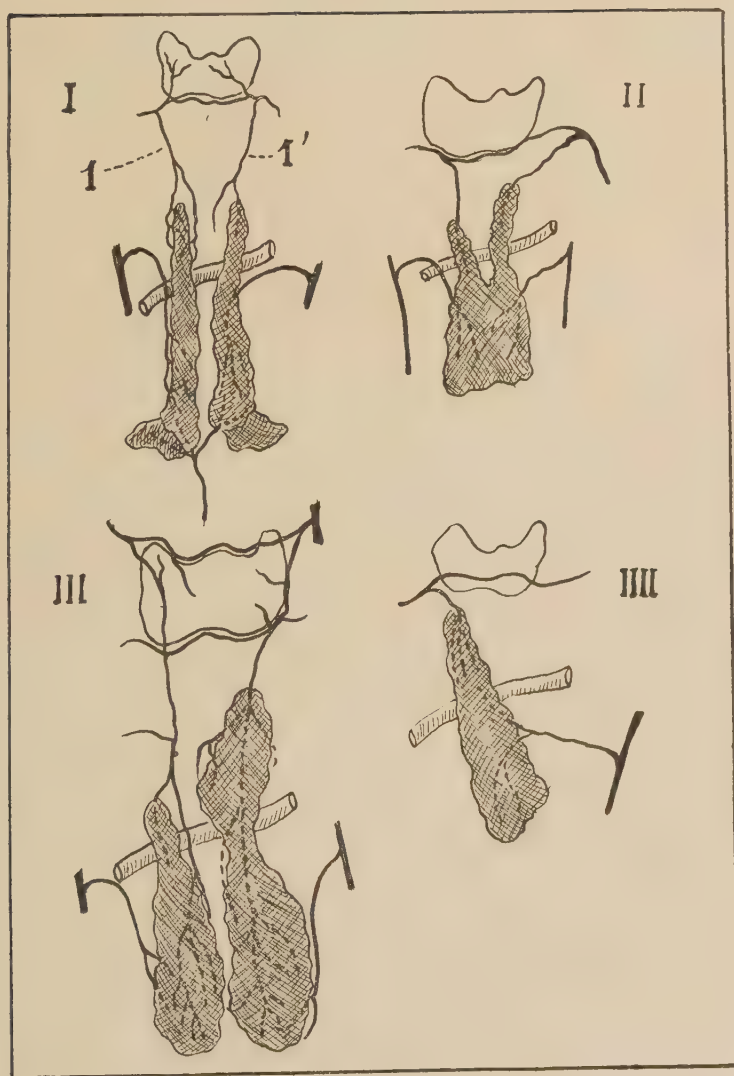


PLANCHE 15. — Artères thymiques supérieures et latérales (Irrigation des cornes thymiques) chez l'Homme.

C. — Enfin les circulations artérielles thymique et thyroïdienne peuvent être anastomosées par l'artère décrite pour la première fois par Neubauer et que pour cette raison on appelle thyroïdienne moyenne de Neubauer, thyroïdienne accessoire ou profonde. Il n'entre pas dans notre cadre de refaire la description complète de cette artère, d'après les nombreux cas qui ont été publiés par GRÜBER, NICOLAÏ, NEUBAUER, LEDER, MECKEL, VELPEAU, BLANDIN, QUAIN, HYRTL, LAUTH, THEILE, VERSARI, et d'autres auteurs. CH. SIMON, dans son article du *Traité d'Anatomie* de Poirier et Nicolas, évaluait sa fréquence à 10 0/0 des cas, nous l'avons rencontrée dans 15 cas de notre série, la proportion est donc sensiblement la même. Mais de l'étude de ces 15 cas se dégagent quelques notions nouvelles. HENLE, dans l'article qu'il consacre à la Thyroidea Ima dans son *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen*, dit que cette artère donne parfois des rameaux au thymus, en donne surtout à l'isthme du corps thyroïde et à la partie inférieure des bords latéraux. Cette dernière proposition est parfaitement exacte, la première par contre est erronée ; chaque fois que nos injections nous ont montré une thyroidea ima, elle donnait au thymus de très nombreux rameaux avant d'atteindre le corps thyroïde, constituant à la glande un pédicule vasculaire très important. Le fait avait été déjà indiqué par LABOUGLE dans le *Journal de Médecine de Bordeaux*, en 1887, qui y publiait une note sur une artère thymique provenant de l'artère thyroïdienne moyenne de Neubauer. Celle-ci naissait de la carotide primitive droite près de son origine et allait se distribuer au lobe gauche du corps thyroïde ; au devant de la trachée elle donnait une artère thymique de 0,002 de diamètre, descendant derrière le sterno-thyroïdien et le sterno-cléido-hyoïdien pour aboutir au thymus atrophié représenté par 2 petites masses graisseuses devant le péricarde. C'est donc à LABOUGLE que revient le mérite d'avoir le premier insisté sur les branches thymiques de la thyroïdienne moyenne de Neubauer, malheureusement aucune figure n'accompagne le texte. En 1897, parut le mémoire de VERSARI intitulé « Artères du Thymus chez l'Homme et les autres Mammifères et leurs rapports avec la circulation artérielle du corps thyroïde ». Dans ce mémoire

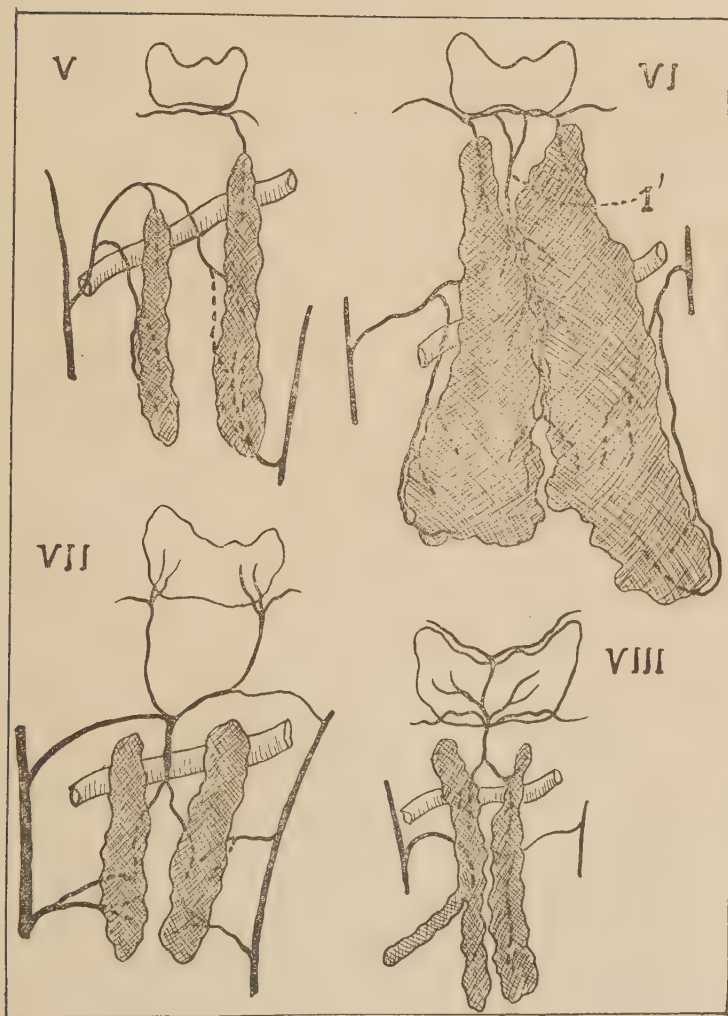


PLANCHE 16. — Artère thymique supérieure et latérale gauche. — Types divers d'artère thymique supérieure et moyenne chez l'Homme.

VERSARI rappelle les 3 cas publiés avant lui par HYRTL, HENLE et LABOUGLE et constate que d'après ses recherches le fait d'une artère thymique née de la thyroïdienne de Neubauer n'est pas un fait aussi rare qu'on le croit et qu'il a pu, dans 9 cas, observer un tronc artériel né dans 8 cas du tronc artériel brachio-céphalique droit, dans 1 cas de la carotide primitive droite, se divisant rapidement en 2 rameaux, 1 supérieur montant à la thyroïde comme artère thyroïdienne moyenne, 1 inférieur se portant en bas au thymus. Il représente 2 de ces cas (Figures 1 et 2 du mémoire).

Dans notre série de 100 injections, nous avons rencontré 15 fois la thymo-thyroïdienne médiane de Neubauer. Elle naissait :

- dans 8 cas de l'artère mammaire interne droite ;
- dans 3 cas de l'artère mammaire interne gauche ;
- dans 2 cas du tronc artériel brachio-céphalique ;
- dans 1 cas de la carotide primitive gauche ;
- dans 1 cas par 2 branches, 1 de la mammaire interne droite, 1 du tronc artériel brachio-céphalique.

a) Lorsqu'elle naît de la mammaire interne droite, elle apparaît juste au-dessus du tronc veineux innominé, se rapproche rapidement du lobe droit du thymus auquel elle abandonne une branche qui descend le long de son bord externe jusqu'au pôle inférieur (Planche 17, Figure X), donnant chemin faisant sur toute la hauteur de l'organe des branches qui disparaissent dans le tissu thymique, puis longe le bord supérieur du lobe droit, passant parfois derrière lui lorsque le lobe droit est très rapproché du corps thyroïde, se place ensuite dans l'espace compris entre les 2 lobes, à ce niveau naît d'elle l'artère isthmique centrale (Planche 17, Figure IX), qui s'insinue très bas entre les 2 lobes donnant des rameaux nombreux en échelles à chacun d'eux jusqu'à leur pôle inférieur, puis elle continue son trajet oblique en haut et à gauche dans le tissu cellulaire prétrachéal en rapport immédiat avec la veine thyroïdienne moyenne et superficiellement avec l'intervalle médian qui sépare les muscles sous-hyoïdiens, le tissu cellulaire qui contient quelques vaisseaux superficiels et la peau. Elle aborde alors le bord inférieur de l'isthme souvent à droite ou à gauche de la ligne médiane, s'y anastomose avec

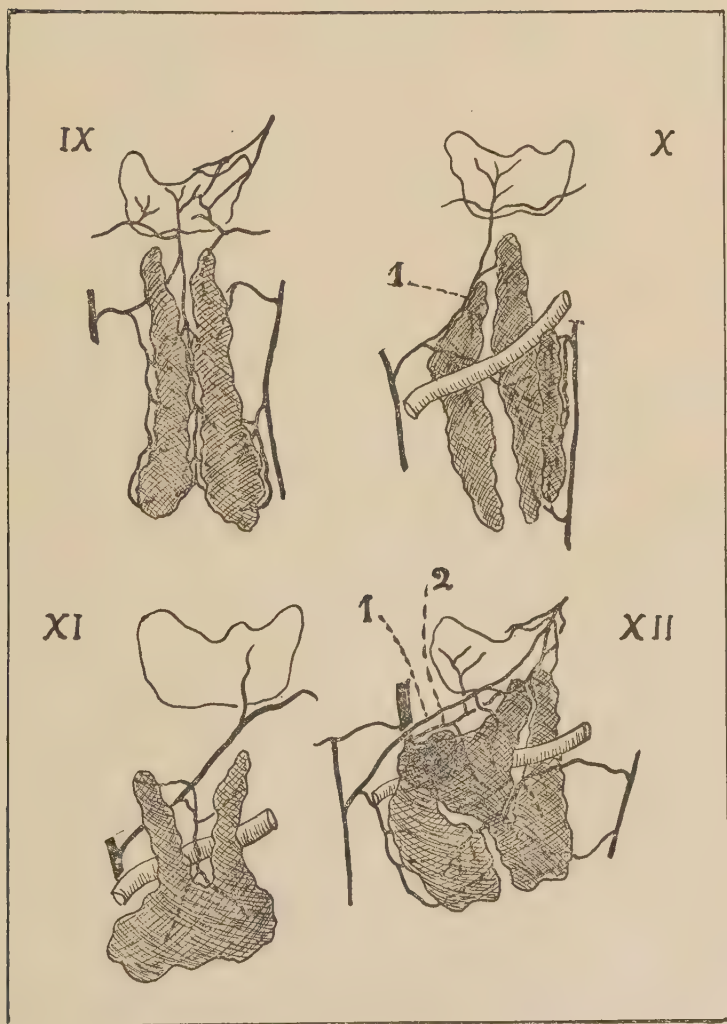


PLANCHE 17. — Types divers d'artères thymo-thyroïdiennes moyennes (dites artères thyroïdiennes moyennes de Neubauer) chez l'Homme.

l'arcade des thyroïdiennes inférieures puis se répand sur l'isthme et la partie adjacente des lobes latéraux, pouvant même monter jusqu'au niveau du bord supérieur de l'isthme où elle s'unit à la thyroïdienne supérieure. La présence de cette artère thymo-thyroïdienne moyenne qui décrit dans son ensemble une courbe allongée à convexité gauche n'empêche pas l'irrigation par les cornes (6 cas sur 8).

b) Beaucoup plus rares sont les cas (2) de naissance du tronc artériel brachio-céphalique. Dans ces cas (Planche 14, Figure XI) la disposition est absolument la même que précédemment ; l'artère thymo-thyroïdienne moyenne naît seulement plus loin du tronc innominé, mais décrit la même courbe allongée en haut et à gauche ; au milieu de sa courbe naît également l'artère isthmique centrale qui, dans les cas observés par nous, fournissait également les artères des 2 cornes. On peut superposer les 2 dispositions, seule la longueur de l'artère varie et quand elle naît du tronc artériel brachio-céphalique la branche pour le bord externe du lobe droit manque.

c) Notre observation n° 9 montre une combinaison tout à fait remarquable des 2 dispositions (Planche 17, Figure XII). Il s'agit d'un très gros thymus (18 grammes) chez une fille nouveau-née, à 3 lobes, 1 lobe droit et 1 lobe gauche rétroveineux et 1 lobe antérieur préveineux. Ici nous avons 2 artères thymo-thyroïdiennes, 1 qui provient de la mammaire interne droite, et 1 qui vient du tronc artériel brachio-céphalique, toutes deux ont un trajet parallèle et extrêmement rapproché, toutes deux fournissent au thymus, mais celle qui vient de la mammaire interne donne l'irrigation de presque tout le lobe droit, et un petit rameau au lobe antérieur dont l'irrigation artérielle est presque entièrement donnée au contraire par la thymo-thyroïdienne née du tronc artériel brachio-céphalique. Cette observation nous montre un exemple saisissant des rapports intimes qui peuvent exister entre la forme d'un organe et son irrigation artérielle. La présence d'un lobe antérieur surajouté aux lobes droit et gauche, fait apparaître une artère supplémentaire qui double véritablement la thymo-thyroïdienne la plus fréquente. Il est à remarquer qu'aucune de ces 2 artères ne donne d'artère isthmique centrale, mais il

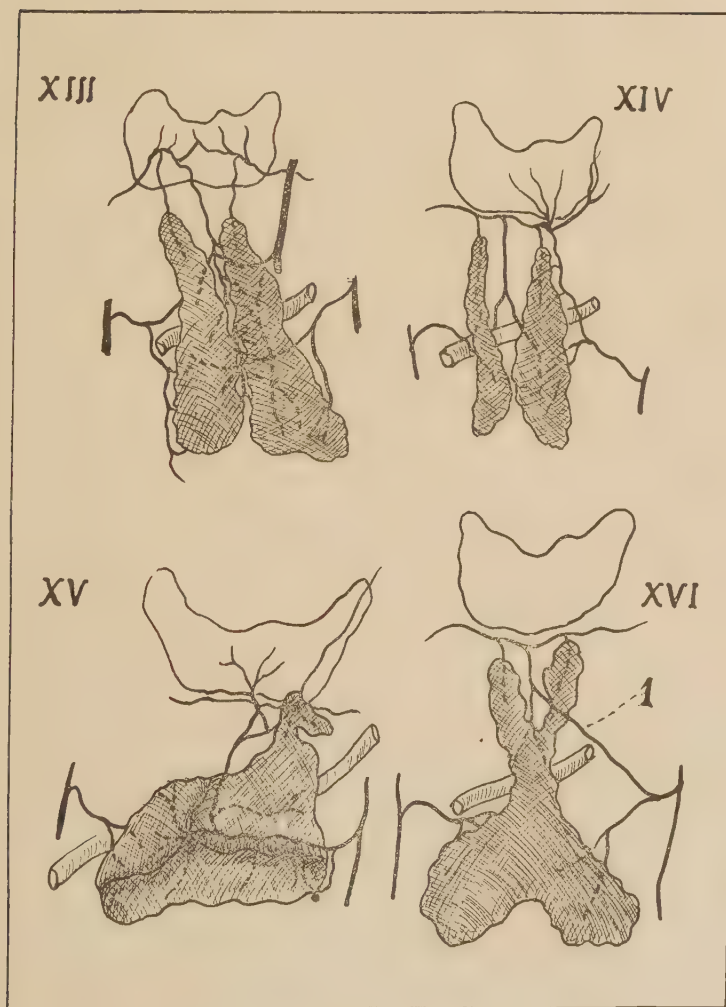


PLANCHE 18. — *Types divers d'artères thymo-thyrôidiennes moyennes chez l'Homme (suite).*

en existe cependant une fournie par la mammaire interne gauche et qui donne aux 2 lobes droit et gauche.

d) Lorsque l'artère thymo-thyroïdienne naît à gauche de la ligne médiane, elle peut naître comme à droite soit de la carotide primitive, (Planche 18, Figure XIII), homologue du tronc artériel brachio-céphalique, soit plus souvent de la mammaire interne gauche. L'artère décrit la même courbe allongée, plus ou moins longue suivant l'origine, convexe à droite et se comporte vis-à-vis du thymus et du thyroïde comme l'artère thymo-thyroïdienne d'origine droite. Les rameaux pour le thymus sont toujours très nombreux et dans 2 cas sur 4 on voit naître d'elle 1 et même 2 artères isthmiques centrales (Planche 18, Figures XIV, XV, XVI).

On voit par cet exposé des différentes dispositions observées que l'artère décrite par Neubauer fournit au moins autant au thymus qu'au corps thyroïde et notre observation n° 9 tendrait à faire admettre une fois de plus que c'est la disposition du thymus qui règle le trajet et la disposition de cette artère, sinon pourquoi verrions-nous coexister 2 artères de Neubauer ? Aussi proposons-nous d'appeler cette artère « thymo-thyroïdienne moyenne ».

En résumé dans 84 o/o des cas on trouve des anastomoses larges entre les circulations artérielles du thymus et du corps thyroïde chez le fœtus humain à terme et chez l'enfant nouveau-né, les anastomoses peuvent se faire soit par les cornes thymiques (1 ou 2 artères thymiques supérieures et latérales), soit par une artère isthmique centrale ou thymique supérieure et médiane venue généralement de l'arcade des thyroïdiennes inférieures, plus rarement des thyroïdiennes supérieures, soit par une artère thymo-thyroïdienne moyenne dite artère de Neubarrer (15 o/o des cas), dont l'origine très variable paraît être le plus souvent l'artère mammaire interne droite.

CHAPITRE VI

COMPARAISON ENTRE LA VASCULARISATION ARTÉRIELLE DU THYMUS ET CELLE D'AUTRES ORGANES

Rapports entre la Morphologie du Thymus et sa Vascularisation artérielle

Le thymus chez les Mammifères (Chien, Chat, Cobaye, Lapin) que nous avons étudiés et chez l'Homme de la naissance à 3 ans a *une vascularisation fixe*, à chaque type morphologique correspond une disposition artérielle constante dont les variations sont rares et peu importantes d'un individu à l'autre.

Le thymus thoracique à 1 lobe reçoit le sang des artères mammaires internes et il est tout à fait exceptionnel de voir une artère du système cervical lui fournir des rameaux.

Le thymus cervico-thoracique à 2 lobes au contraire reçoit toujours des mammaires internes, très rarement des artères péricardiques, pour sa portion thoracique : quant à sa portion cervicale elle reçoit en général des thyroïdiennes inférieures, plus rarement des thyroïdiennes supérieures et des thyroïdiennes inférieures (artères supérieures et latérales des cornes). De plus, dans le cas des thymus à 2 lobes accolés, lobes toujours séparables l'un de l'autre sur la ligne médiane, il existe une artère isthmique qui descend entre les deux lobes et leur fournit des branches à tous deux. Cette artère isthmique peut avoir une double origine ; chez l'Homme dont le thymus est très rapproché de la thyroïde elle a le plus souvent une origine

supérieure : c'est l'artère thymique supérieure et médiane qui descend sur la ligne médiane de l'arcade entre les deux thyroïdiennes. Mais chez les animaux qui, le Chat et le Lapin mis à part, ont un thymus beaucoup plus éloigné du corps thyroïde que ne l'est celui de l'Homme, l'artère isthmique vient soit directement de la crosse aortique, soit directement du tronc artériel brachio-céphalique.

Au thymus à trois lobes répond une disposition artérielle particulière, soit que nous voyions apparaître une artère isthmique spéciale entre l'un des lobes normaux et le lobe supplémentaire, soit qu'une artère spéciale pour le troisième lobe vienne doubler une artère normale qui ne lui fournit presque aucun rameau.

Au thymus à quatre lobes du Lapin répond une différenciation très nette de la vascularisation artérielle, les 2 lobes supérieurs cervicaux recevant leurs artères, soit de la carotide commune, soit de l'anastomose prétrachéale entre les deux carotides communes, en somme d'une artère cervicale ; alors que les deux lobes inférieurs thoraciques reçoivent leur sang des mammaires internes respectives et accessoirement de la crosse aortique.

Aux thymus mixtes pré et rétroveineux correspond un dédoublement très net de la vascularisation artérielle en 2 plans : un préveineux et un rétroveineux. Le plan préveineux irrigue le lobe préveineux et la partie de l'autre lobe relativement superficielle, le plan artériel rétroveineux irrigue les parties glandulaires profondes.

Certes on peut rencontrer des thymus à 1 lobe cervicaux (Homme) et des thymus à deux lobes purement thoraciques (Cobaye) mais ces cas ne sont que des exceptions apparentes, car si ces thymus sont cervicaux, leur système artériel est manifestement anastomosé avec le système artériel thyroïdien, et s'ils sont au contraire thoraciques nous ne verrons aucune branche venir du système artériel cervical, ils entrent donc dans la règle commune.

La circulation du thymus dépend de sa forme et de sa situation. La forme est importante, pas d'artère isthmique dans les thymus à 1 lobe ; une artère isthmique dans les thymus à 2 ou 3 lobes, mais l'artère isthmique aura une origine

toute différente si le thymus à 2 lobes a des cornes cervicales (Homme) : dans ce cas elle viendra d'en haut (thyroïdienne), ou si le thymus à 2 lobes reste thoracique (Chien, Cobaye) : dans ce cas l'artère isthmique vient de la crosse de l'aorte ou de ses branches d'origine : la situation de la glande a donc aussi une réelle importance.

A chaque type morphologique de thymus répond une disposition artérielle constante ; les variations sont rares.

Or il s'en faut de beaucoup que tous les organes présentent dans leur vascularisation une telle fixité et dans leur morphologie une telle variété. Prenons par exemple le foie ; il est très facile, sans parler des artères hépatiques accessoires qui existent dans 1/4 des cas et sur lesquelles nous reviendrons plus loin, de constater la très grande diversité des branches terminales normales de l'artère hépatique qui pénètrent dans le foie ; et d'autre part le foie est un organe à morphologie à peu près constante ; il peut bien y avoir quelques variations individuelles ; mais en règle générale nous trouverons toujours 4 lobes conformés toujours de façon à peu près identique, les anomalies du foie mises à part. En effet si ces anomalies modifient assez profondément la morphologie du foie, leur apparition ne remonte pas à un stade très reculé du développement.

La non variation des artères dans ces cas concorde bien avec la théorie que nous soutenons ici. *L'ectopie hépatique* qu'elle soit thoracique ou abdominale ne se forme que lorsque l'ébauche est déjà très développée et bien vascularisée. *L'atrophie d'un des lobes* n'est jamais complète et s'accompagne en général d'hypertrophie des autres lobes ; il ne peut y avoir que des modifications dans le volume des vaisseaux. Le *lobe flottant*, masse pédiculée et plus ou moins mobile, n'est qu'une déformation partielle d'un des lobes : LETULLE et son élève BECOURT ne signalent du reste pas de variations artérielles dans les nombreuses observations de lobe flottant qu'ils ont recueillies.

Cette différence entre la vascularisation du thymus et celle d'autres organes tels que le foie s'explique par le développement. Le développement du thymus est actuellement bien connu : chez tous les Mammifères autres que les Marsupiaux,

le thymus est un organe profond thoraco-cervical dont les dimensions et par conséquent la situation varient essentiellement selon les sujets. Chez le *Cobaye* et le *Porc* il y a 2 thymus : 1 thoracique et 1, cervical superficiel siégeant sous le peaucier ayant son origine différente du premier. Chez la *Taupe* le thymus cervical existe seul. Le thymus cervical superficiel est une formation de nature toute différente de celle du thymus profond ; il est d'origine épiblastique, né du revêtement du sinus cervical, fait signalé par PRENANT et démontré par RABL chez la Taupe, RUBEN chez le Cobaye et ZOTTERMANN chez le Porc. Nous ne nous occupons pas ici de cette formation épiblastique.

Le thymus naît par 2 ébauches, une droite et une gauche, par prolifération de l'épithélium de la région ventrale de la troisième poche branchiale endodermique (VERDUN a montré que chez le Chat il existait de plus une ébauche née de la quatrième fente).

Il est donc vascularisé par les branches du quatrième arc aortique, arc artériel situé immédiatement au-dessous de lui, l'embryon étant supposé redressé. Les mammaires internes, que avons vu être l'origine fondamentale des artères thymiques puisque chez l'Homme elles lui fournissent dans 97 o/o des cas ; et que, chez les Mammifères que nous avons examinés, elles fournissent sans aucune exception, proviennent en effet, la droite directement du quatrième arc aortique droit qui constitue le segment initial de l'artère sous-clavière droite, la gauche des artères aortiques segmentaires latérales qui viennent se brancher sur le quatrième arc aortique gauche, constituant à elles seules l'artère sous-clavière gauche. L'ébauche thymique née cranialement par rapport à l'arc aortique se place, lorsque le bourgeonnement l'allonge, ventralement par rapport à cet arc, mais sans s'écarter de lui.

Plus tard les arcs vasculaires et les ébauches glandulaires, alors que le pédicule qui les unit à la troisième fente s'est rompu, s'abaissent en masse. La descente du thymus et des quatrièmes arcs aortiques relève en effet du même processus, lors de la formation de la paroi antéro-latérale du cou, paroi qui, comme l'a montré VIALLETON, se fait par accroissement intercalaire de la paroi prépéricardique, région accélomique qui

répond au champ mésobranchial cranialement par rapport à la cavité péricardique. Aucun organe ne vient modifier les rapports des vaisseaux et des ébauches glandulaires, soit par interposition directe, soit par action indirecte sur la glande ou sur les troncs artériels d'origine. Le tronc veineux brachio-céphalique gauche, cependant, est le plus souvent interposé entre les deux. Nous avons vu que dans 95 o/o des cas chez l'Homme le thymus est préveineux, que chez le Chien, le Chat, le Cobaye et le Lapin, il est également préveineux dans tous les sujets que nous avons injectés, occupant la partie la plus large du médiastin antérieur immédiatement sous le sternum. *Le tronc innominé n'adhère jamais sur le vivant à la capsule du thymus*, et peut lui être accolé intimement, mais nous avons montré dans notre thèse pour le Doctorat en Médecine qu'il en est toujours très facilement séparable ; nous avons reproduit dans ce travail une coupe transversale du thorax dans laquelle il n'y a certes aucun espace intermédiaire aux deux organes, mais on voit que le tronc veineux est séparé du thymus par une capsule elle-même, chose à remarquer, toujours aisément séparable normalement de la veine. Ces faits montrent que ce tronc innominé n'a gêné en rien la descente du thymus. Sur les 5 cas de thymus rétroveineux observés par nous, nous avons vu que 4 n'avaient en rien modifié la disposition artérielle, le thymus dans sa descente a rencontré un tronc innominé anormalement antérieur, il est passé en arrière de lui sans en être nullement gêné. Le cas de FARRET et le nôtre (observation 11) de thymus préveineux à droite et rétroveineux à gauche peuvent être considérés comme une anomalie absolument exceptionnelle, mais il n'est nullement prouvé que dans ces cas le thymus ait été gêné dans sa descente, nous avons vu que le tronc veineux dédoublait les artères du thymus en deux plans, se glissant pour ainsi dire, au milieu du thymus et de ses artères, on peut donc supposer que les deux ébauches primitives du thymus n'étaient pas sur le même plan ; la gauche étant postérieure a glissé derrière le tronc veineux ; la droite, étant antérieure, est passée en avant de lui :

Chez les Mammifères que nous avons étudiés, nous n'avons

jamais noté d'adhérence entre les 2 organes, et si l'on cherche à extirper le thymus sur le cadavre, on ne déchire jamais le tronc veineux. Les deux organes n'ont donc aucune action l'un sur l'autre et peuvent se développer sans se gêner mutuellement.

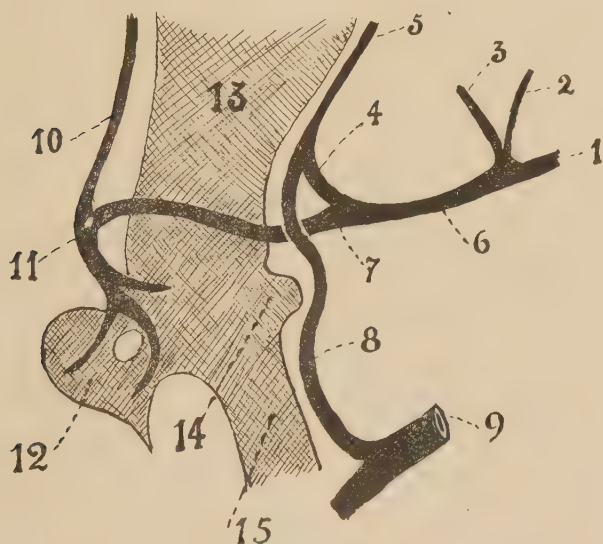
Pour le foie les phénomènes sont tout différents : Rossi et Cova ont montré que de très grandes variations dans le mode d'origine des branches terminales de l'hépatique, qui au premier abord semblent n'avoir aucun lien entre elles, s'expliquent facilement si l'on se reporte à une période reculée du développement alors que la disposition artérielle est encore simple, c'est-à-dire alors que les viscères abdominaux n'ont pas encore subi les nombreux changements de situation qui se produisent par la suite. Une variation minime des artères primitives pourra donner lieu à une disposition complexe plus tard quand l'estomac et les autres viscères auront subi des variations de position et de volume nombreuses et profondes retentissant sur la disposition artérielle.

Primitivement, alors que le foie n'existe pas, le tronc cœliaque donne une artère gastro-duodénale qui se divise en une gastro-duodénale dorsale et une gastro-duodénale ventrale, chacune se divisant en une branche gastrique et une branche duodénale. Le foie primitivement très petit se développe au bord ventral du futur duodénum, il reçoit donc normalement des artères de la branche duodénale ventrale ; mais plus tard, par suite de l'énorme développement que prend le foie, la plus grande partie de l'artère gastro-duodénale primitive va au foie, et l'artère prend le nom de gastro-hépatique, les rameaux gastriques et duodénaux ne se développant que très peu, disposition observée chez l'adulte.

Mais dès le début quelques petits rameaux insignifiants en apparence peuvent naître d'une des artères de voisinage et gagner le foie, soit de la gastrique ventrale (future pylorique), soit du tronc gastro-duodénal ventral avant sa bifurcation, soit du tronc gastro-duodénal dorsal. Ces anomalies initiales minimales entraînent des variations considérables dans la disposition artérielle lorsque le foie s'est développé, lorsque les vaisseaux ont pris un fort calibre et lorsque les modifications dans la situation des diverses parties du tube digestif

ont amené de grandes modifications dans la direction et la distribution des artères primitivement situées tout près les unes des autres.

La complexité du développement du foie permet d'expliquer également la grande fréquence ($1/4$ des cas) des artères



D'après Rossi et Cova. — 1, Tronc coeliaque ; 2, Artère coronaire stomacique ; 3, Artère splénique ; 4, Artère gastro-duodénale ; 5, Branche gastrique dorsale ; 6, Artère gastro-hépatique ; 7, Artère gastro-duodénale ventrale ; 8, Branche duodénale dorsale ; 9, Artère mésentérique supérieure ; 10, Branche gastrique ventrale ; 11, Branche duodénale ventrale ; 12, Foie ; 13, Estomac ; 14, Pancréas ; 15, Duodénum.

hépatiques accessoires qui, faisons le remarquer en passant, naissent presque toutes sans exception des artères de la région (tronc coeliaque, coronaire stomacique, segment initial de la splénique ou de la mésentérique supérieure comme nous venons d'en observer un cas). Certains auteurs (GENTÈS, VINCENS) ne voient là que la persistance de ramuscules artériels qui seraient constants chez le fœtus. Dès 1847 DUBRUEIL s'élève

contre l'emploi de la formule *multiplicité des artères hépatiques* ; il n'y a, dit-il, « qu'inversion de quelques branches provenant pour l'ordinaire de l'hépatique ». RIO BRANCO a montré dans sa thèse que lorsqu'une artère hépatique accessoire existe, elle représente toujours de par sa distribution une importante partie, mais non la totalité d'une des branches terminales normales. Ces faits s'accordent très bien avec ce que nous savons des variations des branches terminales de l'hépatique, c'est un phénomène du même ordre.

Le thymus, primitivement haut situé au niveau de la région ventrale de la troisième poche branchiale endodermique, descend ensuite dans le médiastin antérieur, mais il descend en masse avec le 4^e arc aortique ; il naît au-dessus de lui, en se développant il se place progressivement en avant de lui et quand sa descente est achevée, sa pointe apparaît au-dessous de lui. Le foie, au contraire primitivement petit, naît au bord ventral du futur duodénum et va prendre par la suite un développement considérable, il subira donc un déplacement très marqué. Or ses artères, ou plutôt le tronc d'origine de ses artères est déjà formé lorsqu'il commence son évolution, le foie ne se déplace pas en masse avec ses artères, il s'ensuivra que toute anomalie artérielle, même minime, entraînera, après le développement du foie, des variations considérables dans la disposition artérielle.

L'étude de la vascularisation artérielle du thymus telle que nous l'avons faite chez l'Homme et chez quelques Mammifères nous permet-elle d'expliquer, partiellement tout au moins, la diversité morphologique de l'organe qui est telle, nous l'avons vu, que pas un thymus n'est identique en tous points à un autre thymus. Certes il y a des thymus à 1, 2 ou 3 lobes mais dans chaque catégorie on peut observer de nombreuses variétés, il y a des gros thymus globuleux qui remplissent tout l'espace laissé libre dans le médiastin antérieur s'inscrivant même entre le poumon et la paroi, il y a des thymus minces, effilés, fusiformes, étendus du corps thyroïde au cœur, il y a de petits thymus qui cachent à peine les gros vaisseaux de la base du cœur. La vascularisation artérielle fournie par les mammaires internes, les thyroïdiennes supérieures et inférieures, la crosse de l'aorte ou ses branches d'origine per-

met-elle d'expliquer les si diverses formes du thymus. Celles-ci dépendent-elles de la distribution artérielle ?

Les vaisseaux interviennent-ils dans le développement morphologique du thymus ? Faut-il voir dans les diverses variétés de l'organe un phénomène dépendant des vaisseaux ? Dans ce cas il existerait à un degré plus ou moins marqué un processus semblable à celui décrit par J. RENAUT dans le développement de l'épiploon du lapin et du cobaye ; les artères se modifiant perpétuellement, envoyant *des fusées primitives de vascularisation* et subissant des phénomènes de *morcellement atrophique* au fur et à mesure que l'épiploon tend à se développer et à s'étendre.

Le phénomène serait en tous points semblable à celui exposé par ALLZARI dans l'hypothèse qu'il fait pour expliquer certaines anomalies et certains déplacements rénaux. « Si » l'on se reporte au développement du métanéphros, on voit » que la théorie tend à diminuer l'importance de l'uretère dans » la formation de la portion sécrétante. On admet plus volontiers aujourd'hui l'origine indépendante des tubes contour- » nés dans la lame moyenne et leur soudure secondaire aux » canaux papillaires des uretères. Les artères ont au contraire » un rôle capital. Tandis que les cellules du blastème rénal se » différencient pour constituer des canalicules, des vaisseaux » refoulent leur extrémité borgne pour constituer les glomérules. Le tissu rénal résulte de la combinaison des éléments » du blastème et des artères et dans le blastème il ne se formera du tissu rénal qu'à la condition que des vaisseaux artériels s'y trouvent.

« Si donc chez l'adulte on trouve dans une région de la lame » moyenne du tissu rénal anormal et si dans ce tissu il y a » une artère, il est logique de conclure que le parenchyme » est fonction de l'artère. *L'anomalie rénale résulte de l'anomalie artérielle* ».

Les premiers stades du développement des vaisseaux du thymus sont trop incomplètement connus pour permettre de répondre à la question. Mais il n'en est pas de même du développement des artères de certains organes et notamment des artères du rein. L'étude de ce chapitre d'embryologie jette un grand jour sur la question.

Dès 1903 KOLLMANN a montré que les vaisseaux du rein se développent de la 8^e à la 9^e semaine, c'est-à-dire à une époque où les reins ont à peu près atteint leur situation définitive (HOCHSTETTER). HILL chez le porc par des injections à l'encre de Chine par l'artère hypogastrique montre que les artères définitives du rein sont complètement indépendantes des artères du corps de Wolff. « Il est probable dit HILL, que les artères rénales chez l'embryon de Porc comme chez le Fœtus humain ne pénètrent pas dans les reins avant qu'ils aient atteint leur situation définitive. On avait supposé que ces artères pouvaient pénétrer plus tôt dans le rein et naître de l'aorte pendant l'ascension de l'organe, mais des injections et l'examen des coupes ne montrent pas de vascularisation jusqu'à ce que le rein ait atteint sa situation définitive. ». Les travaux de CASTELLANI confirment toutes les données antérieures.

Voyons maintenant dans les anomalies rénales tant vasculaires que glandulaires les faits qui peuvent militer en faveur de nos idées. Tout d'abord quand le rein est en position normale il est absolument exceptionnel de voir les artères naître de l'aorte à un niveau anormal, et quand il y a des artères supplémentaires, elles viennent de la région de l'artère normale. IGLÉSIAS, réunissant les statistiques de BREWER, MICHELEAU, GÉRARD, ANCEL, SCHMERBER, CARLAU, WIART, THOMPSON, ZELDOWITCH, HELM, WALSH, BRUCE-CLARKE, ZONDEK, et sa statistique personnelle, étudie 2220 reins ; sur les 2220 reins il y avait 500 cas d'artères multiples qui naissaient des lombaires, de la capsulaire moyenne, de la diaphragmatique inférieure, *tout à fait exceptionnellement* de l'hépatique droite, de la colique droite, de l'iliaque externe ; donc en règle générale de la région rénale.

En cas de reins anormaux, *s'il n'y a qu'un rein il n'y a pas d'artères de l'autre côté*, fait absolument capital qui prouve que l'organe crée l'artère. *En cas de reins ectopiques*, il est de règle de voir le nombre des vaisseaux augmenté comme si de tous les points voisins de l'arbre artériel les vaisseaux nourriciers venaient au-dessous de la glande restée en route ; on trouve généralement 4 artères, POIRIER a décrit un cas dans lequel il y avait jusqu'à 6 artères. D'autre

part ces artères appartiennent en général au système pelvien, rarement elles proviennent de l'aorte, elles naissent des iliaques ou de leurs branches, de l'hypogastrique surtout (de la sacrée moyenne dans le cas de LONDE). Un exemple typique en a été donné par YOUNG et THOMPSON en 1903 : le rein droit petit, oblong, était situé dans le bassin juste au devant de l'artère sacrée moyenne entre les artères iliaques primitives. Il existait 4 artères rénales droites dont 3 se détachaient à peu de distance les unes des autres de la face antérieure de l'aorte au voisinage de la bifurcation, se dirigeant en bas vers l'extrémité supérieure de la face antérieure du rein ; la 4^e artère, de même volume, naissait du côté interne de l'artère iliaque droite près de sa terminaison.

En cas de *rein en fer à cheval*, comme dans presque toutes les anomalies, les artères sont augmentées. Le plus souvent on trouve une artère pour chaque lobe et une artère pour l'isthme, parfois des artères isthmiques multiples. La glande étant basse, l'origine des vaisseaux est abaissée et reportée à la bifurcation de l'aorte, aux iliaques primitives, rarement plus bas. « Les recherches embryologiques montrent que le rein en fer à cheval constitue une malformation très précoce qui doit précéder l'apparition des vaisseaux dans le rein ».

Nous avons recherché si l'étude de la disposition artérielle dans le cas de rate morcelée pouvait nous aider à éclairer la question ; mais ces cas sont rares, les auteurs ne signalent que la situation des fragments de l'organe et ne décrivent pas la disposition des vaisseaux. Cependant SNEATH a vu une rate accessoire moyennement grosse siégeant dans les bourses et simulant un troisième testicule, elle était reliée par un très long pédicule à l'organe principal. Le fait va nettement à l'encontre de la théorie qui tente d'expliquer les variations de forme et de situation des organes (reins en fer à cheval par exemple) par l'existence d'anomalies artérielles préalablement développées.

L'étude des anomalies d'autres organes ne peut pas nous fournir d'éléments capables de nous aider à soutenir notre thèse. Le testicule subit bien une migration comme le rein, mais il subit cette migration après avoir reçu des vaisseaux, il les entraîne, alors que le rein n'est véritablement formé que

lorsque le parenchyme formé en un point, et les vaisseaux formés en un autre se sont rencontrés. Les vaisseaux du testicule sont ceux du corps de Wolff. Comme MACKAY l'a montré et comme FRÉDÉRIC l'a confirmé, ils naissent aux dépens des artères segmentaires latérales de l'aorte ; par remaniement de ces artères multiples il n'en reste plus qu'une, l'artère spermatique ; si son développement est anormal, cette anomalie est en rapport avec le développement du mésonéphros et non avec celui du testicule. Si dans le testicule ectopique nous pouvons trouver des artères anormales, toujours de très faible calibre du reste, les formations sont sous la dépendance de phénomènes pathologiques (adhérences) et non sous la dépendance d'un processus tératologique, leur étude ne peut nous servir.

Pour tenter d'établir un rapport entre la disposition vasculaire d'une part, la forme et la situation d'un organe d'autre part, il peut être utile de remonter beaucoup plus haut dans l'étude du développement. Il ne semble malheureusement pas que l'on puisse tirer des conclusions de l'examen des faits généraux. Les travaux les plus récents permettent de considérer l'appareil vasculaire sanguin comme un système anatomique autonome ayant ses ébauches particulières et s'accroissant ensuite par lui-même, (C. RABL, SWAEN et BRACHET, STOCKARD), c'est-à-dire que les cellules vasculaires nées dans la région cardiaque prolifèrent et que le réseau ne s'accroît pas par adjonction de nouveaux éléments recueillis de proche en proche. Les cellules vasculaires grâce à leurs mouvements amiboïdes « s'insinuent entre les feuillettes et les organes et dessinent avant de s'orienter en endothélium le système vasculaire complet de l'embryon. Nous admettons en somme que, même à des stades très reculés, l'extension des vaisseaux sanguins se fait par le processus bien connu des pointes d'accroissement » (BRACHET).

Avec BRACHET on peut se demander quels sont les facteurs qui guident et dirigent les traînées de cellules vasculaires. Il est prouvé que souvent le trajet des futurs vaisseaux est indiqué par la présence de lacunes remplies d'un liquide plasmatique. « Dans leur expansion les cellules vasculaires « sont donc attirées par un tactisme spécial qui a son

« origine dans une plasmogénèse préalable et localisée ».

Ces faits reculent la question sans la trancher « il faut rentrer la formation des endothéliums vasculaires dans le cadre des *différenciations provoquées* », mais ils nous laissent ignorer en ce qui concerne les lacunes primordiales s'il s'agit d'une différenciation « spontanée ou provoquée et dans cette « seconde alternative sous quelles influences elles apparaissent ».

*
* *

Etant donné que parmi les faits actuellement connus sur le développement du thymus aucun ne se rapporte au développement de ses vaisseaux, nous devons chercher, soit dans les faits que nous avons observés au cours de nos recherches, soit dans l'embryologie générale, soit dans les données précises acquises au sujet d'autres organes, les raisons qui peuvent nous porter à croire que ce n'est pas la disposition des vaisseaux qui détermine la morphologie de l'organe.

Certains faits observés par nous tendent à le démontrer. Nous avons vu en effet que certains thymus à 3 lobes présentent entre l'un des deux lobes normaux et le lobe supplémentaire une artère isthmique spéciale tout à fait analogue à celle que l'on observe entre les deux lobes d'un thymus bilobé. Les figures XI et XII de la planche 3 en montrent deux exemples frappants. Il y a là nettement une adaptation artérielle à la morphologie anormale de l'organe. Nous avons vu que dans les thymus bilobés l'artère isthmique est fréquente et que lorsque l'artère isthmique supérieure ne descend pas jusqu'au pôle inférieur des lobes, on voit apparaître une seconde artère isthmique née postérieurement de la crosse aortique. La morphologie du thymus a joué un rôle certain dans la présence de cette seconde artère isthmique. Rappelons également que chez le Chien l'apparition de deux lobes thymiques dans une portée coïncide avec la présence d'une artère isthmique que ne montraient pas les autres sujets de la portée à thymus unilobé. Le fait est aussi net du reste chez le Chat et semble donc un phénomène général.

Dans notre série de 15 cas d'artère de Neubauer, cette

artère est toujours unique et fournit, comme nous l'avons déjà dit, beaucoup plus au thymus qu'au corps thyroïde. Dans un cas cependant elle est double (Planche 17, Figure XII) l'une naît de la mammaire interne, l'autre du tronc artériel brachio-céphalique, mais toutes deux suivent un trajet absolument parallèle et s'anastomosent entre elles avant de s'épuiser sur le corps thyroïde. Pourquoi cette artère accessoire ? Parce que le thymus est anormal : aux 2 lobes classiques est surajouté dans ce cas un volumineux lobe antérieur, aussitôt apparaît une artère de Neubauer accessoire qui fournit presque en entier l'irrigation de ce lobe antérieur.

Le développement bien connu aujourd'hui du rein et de ses artères montre nettement la formation secondaire et tardive des vaisseaux. L'étude des reins anormaux, des reins ectopiques et des reins en fer-à-cheval montre que ce sont des malformations précoces qui précèdent l'apparition des vaisseaux dans le rein.

Les faits bien établis des premiers stades du développement de l'appareil circulatoire montrent l'existence à certains stades, sinon à tous, des différenciations provoquées.

Etant donnée l'ignorance absolue dans laquelle nous sommes au sujet du développement des vaisseaux du thymus, il nous paraît juste de penser qu'il s'agit ici d'un processus de même nature que celui qui existe pour les organes dont le développement est entièrement connu. Certains faits positifs observés par nous nous autorisent à penser que c'est la morphologie du thymus qui règle sa distribution artérielle.

CONCLUSIONS

I. — Chez le Chien et le Cobaye le thymus est thoracique à 1 ou 2 lobes, chez le Chat et le Lapin le thymus est cervico-thoracique, à 1 ou 2 lobes chez le Chat, à 2 ou 4 lobes chez le Lapin (nous ne parlons pas ici du thymus cervical, superficiel, épiblastique qui existe chez quelques animaux).

II. — Le thymus de l'Homme est une glande de forme essentiellement variable : on peut distinguer 3 grands types morphologiques : thymus à 1 lobe, thymus à 2 lobes, thymus à 3 lobes. Ces trois types morphologiques peuvent être soit thoraciques, soit cervico-thoraciques. En général la glande est placée en avant du tronc veineux brachio-céphalique gauche, ce n'est qu'exceptionnellement qu'elle est rétroveineuse.

III. — Le thymus de l'Homme et des Mammifères étudiés dans le travail a une vascularisation fixe : à chaque type morphologique correspond une disposition artérielle constante dont les variations sont rares et peu importantes. L'origine fondamentale de la circulation artérielle du thymus est dans le système mammaire interne qui fournit toujours, quel que soit le type morphologique. A ce pédicule artériel fondamental s'en ajoutent d'autres qui varient selon le type morphologique considéré : le thymus thoracique reçoit également un pédicule postérieur venu de la crosse aortique ou d'une de ses branches d'origine, et un pédicule accessoire inférieur très inconstant fourni par les artères péricardiques. Nous n'avons jamais constaté de pédicule venu des artères œsophagiennes ou bronchiques. Le thymus cervico-thoracique présente en outre des pédicules artériels qu'il doit à sa situation thoracique, 2 pédicules supérieurs : 1 supérieur et médian

venu du système thyroïdien, 1 supérieur et latéral qui pénètre dans les cornes lobaires venu de l'arcade des thyroïdiennes inférieures et plus rarement des thyroïdiennes supérieures.

IV. — Le thymus thoracique (16 o/o des cas chez l'Homme ; normal chez le Chien et le Cobaye) étant loin du corps thyroïde ne présente aucune anastomose artérielle avec le système vasculaire thyroïdien. Au contraire le thymus cervico-thoracique (84 o/o des cas chez l'Homme, 20 o/o des cas chez le Chat et chez le Lapin) présente des anastomoses artérielles avec les artères thyroïdiennes soit par une artère isthmique supérieure et médiane, soit par les artères des cornes, soit par l'artère thyroïdienne moyenne de Neubauer, que nous avons observée dans 15 o/o des cas, et que l'on devrait appeler artère thymo-thyroïdienne moyenne, car elle fournit en réalité beaucoup plus au thymus qu'au corps thyroïde sur lequel elle s'épuise sans lui fournir de nombreux rameaux.

V. — Quelles que soient les variations morphologiques d'un organe, la disposition vasculaire peut être d'une grande fixité, ne présentant que des variations minimales. Cette disposition se voit dans des conditions bien précises.

A. — L'organe s'est développé près d'un gros tronc vasculaire qui lui fournit directement ou presque directement ses artères.

B. — Au cours du développement :

a) l'organe et le tissu vasculaire principal se déplacent en masse ; aucun organe ne venant modifier leurs rapports (*Thymus*) ;

b) il n'y a pas de déplacement (*Rein*) ;

c) il n'y a qu'un déplacement minime de l'organe sans déplacement du tissu principal (*Rate*) ;

d) il y a une grande migration de l'organe, mais celle-ci n'est pas sous la dépendance des modifications des organes voisins (*Testicule*).

Au contraire, quelle que soit la constance de morphologie de l'organe, la disposition vasculaire peut être essentiellement variable quand les artères ne viennent pas directement et dès

le début d'un gros tronc vasculaire, et quand la disposition artérielle relève jusqu'à un certain point de l'évolution des organes voisins. Lorsque les artères d'un organe se forment aux dépens de vaisseaux d'emprunt (*Foie*) la moindre variation initiale peut entraîner des modifications considérables dans la disposition définitive sans que la morphologie de l'organe soit en rien modifiée.

VI. — On ne peut invoquer ici un processus semblable à celui décrit par J. RENAUT au niveau de l'épiploon (fusées primitives de vascularisation et morcellement atrophique secondaire), il ne trouve son application que dans l'évolution et le remaniement intérieur d'organes déjà constitués.

La théorie proposée par ALEZAIS qui explique les anomalies rénales par l'existence d'anomalies artérielles préalablement développées est aujourd'hui complètement rejetée, des faits embryologiques bien précis montrant que cette théorie ne reposait que sur une hypothèse.

Si les premiers stades du développement des vaisseaux du thymus sont trop incomplètement connus, il n'en est pas de même pour le développement des vaisseaux d'autres organes. Il est démontré que les artères du rein (métanéphros) ne pénètrent dans la glande que lorsque celle-ci a atteint sa situation définitive. Quand un rein manque, il n'y a pas d'artère rénale de ce côté, les reins ectopiques et les reins en fer-à-cheval sont des malformations précoces constituées avant l'apparition des vaisseaux.

D'autre part, les faits bien établis aujourd'hui des premiers stades du développement de l'appareil circulatoire, montrent l'existence à certains stades, sinon à tous, de *différenciations provoquées*, l'appareil vasculaire sanguin apparaît comme système anatomique autonome ayant ses ébauches particulières et s'accroissant par lui-même.

VII. — Etant donnée l'ignorance absolue dans laquelle nous sommes au sujet du thymus, il nous paraît juste de penser qu'il s'agit ici d'un processus de même nature que celui qui existe pour les organes dont le développement est entièrement connu. Certains des faits constatés par nous (présence

d'une artère isthmique supplémentaire dans le cas de thymus à 3 lobes, présence d'une artère thymo-thyroïdienne accessoire dans un cas de lobe antérieur surajouté) viennent à l'appui de cette théorie. *C'est la morphologie du thymus qui règle sa distribution artérielle.*

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ALEZAIS. — Le rein en fer-à-cheval et les anomalies des artères rénales (*Réunion biologique de Marseille, 15 mai 1906, V. Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LVIII, 1906, p. 889 à 891).

BÉCOURT. — Contribution à l'étude de l'hépatoptose et de certaines malformations du foie. (*Thèse de Paris 1913*).

BOURDELLE. — Anatomie régionale des Animaux domestiques. t. II. Le Porc, (*Paris Baillière, 1920*).

BRACHET(A.). — Traité d'Embryologie des Vertébrés (*Paris Masson, 1922*).

CASTELLANI. — Osservazioni sullo sviluppo della circolazione sanguina del rene umano. (*Ricerchi fatti nel laboratorio di Anat. norm. della R. Univ. di Roma* Vol. XII fasc. 4. 1907 p. 225-252)

CHAUVEAU et ARLOING. — Traité d'Anatomie comparée des Animaux domestiques. (*Paris Baillière, 1871, 2 volumes*).

COLLIN (R.) et LUCIEN (M.). — Sur l'évolution pondérale du thymus chez le fœtus et chez l'enfant. (*Bibliographie anatomique* t. XV, 1^{er} fascicule 1906 p. 24 à 38).

DUBRUEIL. — Des anomalies artérielles, (*Paris 1847*).

ELLENBERGER et BAUM. — Systematische und topographische Anatomie des Hunden. (*Berlin Paul Parey, 1891*).

FARRET. — Contribution à l'étude du thymus chez l'enfant. (*Thèse Paris, 1896*).

FRÉDÉRIC. — Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Aeste der Aorta descendens beim Menschen. (*Morphologische Arbeit. Schvalbe Bd VII, Iena, 1897, p. 691-712*).

GENTÈS et PHILIP. — Artère hépatique gauche ; sa signification, ses rapports avec l'indépendance du lobe du foie. (*Comptes Rendus des Séances de la Société de Biologie, 15 décembre 1906 t. LXI, p. 640*) et : L'artère hépatique, quelques-unes de ses variations (*Bibliographie anatomique, t. XVI, 1907, p. 175 à 189*).

GÉRARD-MARCHANT. — Article « Thymus » in (*Dictionnaire Jaccoud*).

HILL. — On the first appearance of the renal artery, and the relative development of the Kidneys and Wolffian bodies in pig embryos (*John Hopkins Hospital Bulletin*, 1905, n° 167, p. 60)

IGLÉSIAS. — Les Anomalies des Artères du Rein. (*Thèse de Paris*, 1908-1909).

KLINKHARDT. Dr U. Gerhardt). Das Kaninchen. (*Leipzig*, 1909).

LETULLE. — Foie à lobe flottant. *Presse Médicale*, 1910, p. 932).

LONDE. — Ectopie congénitale du rein droit. (*Bulletin et Mémoires de la Société Anatomique de Paris*, 1890, t. IV, p. 198).

-MACKAY. — On the arterial system of Vertebrates. (*Mémoires and Memoranda in Anatomy*, V. I. 1889).

METTENHEIMER et DWORNITSCHENKO. — Ueber die Thymus der Erwachsenen in Gerichtliche medicinischer Beziehung. (*Vierteljahrsschrift. M.*, juillet 1897).

OLIVIER (E.). — Anatomie topographique et Chirurgie du Thymus. Thèse pour le Doctorat en Médecine (*Paris Steinheil*, 1911, avec 16 figures et 2 radiographies).

POIRIER. — Anomalies des Reins. (*Bulletins et mémoires de la Société Anatomique de Paris*, 1889, 5 série, t. III, p. 437).

PRENANT. — Contribution à l'étude du développement organique et histologique du thymus, de la glande thyroïde et de la glande carotidienne. (*La Cellule*, t. X, 1^{er} fasc., 1894, 100 p., 4 planches doubles).

PRENANT. — Annotation sur le développement du tube digestif chez les mammifères. (*Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, t. XXVII, 1891, p. 197 à 233).

RABL. — Ueber die Anlage der ultimo branchialen Körper bei den Vögeln. (*Arch. für. Micros. Anat* Bd. LXX, 1907, p. 130 à 170).

RABAUD. — Recherches sur l'hérédité et la variation. Etude expérimentale et théorie physiologique. *Supplément au bulletin biologique de France et de Belgique*. Sup. I. 1919).

J. RENAUT. — Sur la variation modelante des vaisseaux sanguins. Le morcellement atrophique des vaisseaux provisoires. (*Comptes-Rendus de l'Association des Anatomistes 3^e Session Lyon*, 1901, pp. 62 à 71). Sur la variation modelante des vaisseaux sanguins. (*Id. 4^e Session Montpellier*, 1902 p. 230 à 244).

RIEFFEL et LE MÉE. — Sur l'anatomie du Thymus humain. (*C. R. Acad. des Sciences*, 11 janvier 1909).

RIO-BRANCO (Do). — Essai sur l'Anatomie et la Médecine opératoire du tronc cœliaque et de ses branches. De l'artère hépatique en particulier. (*Thèse de Paris*, 1912).

ROSSI et COVA. — Studio morfologico delle arterie dello stomaco (*Archivio italiano di Anat. et di Embriol.*, Firenze, t. III, fasc. 2, pp. 485, 526 et fasc. 3, pp. 566, 657. Voyez pp. 588 et 593 et fig. 30).

ROULE. — Anatomie comparée des Animaux. (Paris Masson, 1898 2 volumes).

RUBEN. — Zur Embryologie der Thymus und der Parathyreoidea beim Meerschweinchen (*Anatomischer Anzeiger Bd. XXXIX*, 1911. p. 571 à 593).

SISSON. — The Anatomy of the domestic animals. *Philadelphia and London*, 1914.

SNEATH. — An apparent third testicle consisting of a scrotal Spleen. (*Journal of Anat. and Phys* ; v. 47, 1913 ; p. 340).

STRAUSS-DURCKHEIM. — Anatomie descriptive et comparative du chat, etc... (Paris l'auteur, 1845, 2 vol. in-4°).

VERDUN. — Contribution à l'étude des dérivés branchiaux chez les Vertébrés Supérieurs (*Thèse pour le Doctorat-ès-Sciences, Paris*, 1898).

VERSARI (R). — Le Arterie Timiche Nell'Uomo Ed In Altri Mammiferi. Loro Rapporti Colle Arterie Tiroïdee. (*Bulletino della Società Lancisiana degli Ospedali di Roma, Fascicolo II, Anno, XVII*, 1897, fasc. I, p. 316, fasc. 2, p. 64, 82).

VIALLETON. — Sur les arcs viscéraux et leur rôle topographique etc. *Archives d'Anatomie microscopique*, t. X, 1908 p. 1 à 22).

VINCENS. — Etude anatomique du Tronc cœliaque et des Artères hépatiques (*Thèse de Bordeaux*, 1909-1910).

VOGT et YUNG. — Traité d'Anatomie comparée pratique. (Paris Reinwald, 1894, 2 volumes).

YOUNG et THOMPSON. — Multiple renal arteries. (*Journal of Anatomy and Physiology*, 1903).

ZOTTERMANN. — Die Schweinethymus als eine Thymus ecto-endo-dermalis (*Anatomischer Anzeiger Bd. XXXVIII*, 1911, s. 514 à 530).



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION. HISTORIQUE.....	5
CHAPITRE PREMIER. — LE THYMUS CHEZ LES VERTÉBRÉS (Morphologie, Situation, Evolution.....	11
A. La Morphologie du Thymus chez les Vertébrés.....	11
Il y a des espèces (Cyclostomes, Bdellostoma, Ammocètes) qui n'en ont pas.	
Le Thymus des Sélaciens.	
Le Thymus des Téléostéens et des Ganoïdes.	
Le Thymus des Amphibiens.	
Le Thymus des Reptiles.	
Le Thymus des Oiseaux.	
Le Thymus des Mammifères.	
B. La situation du Thymus chez les Vertébrés.....	13
Thymus cervical.	
Thymus thoracique.	
Thymus cervico-thoracique.	
C. Le Thymus de quelques Mammifères.....	13
Chien.	
Chat.	
Cobaye.	
Lapin.	
D. L'évolution du Thymus chez les Vertébrés.....	15
Il persiste toute la vie (Ichthyopsidés).	
Il s'atrophie plus ou moins rapidement (Amniotes).	
E. Le Thymus superficiel, épiblastique.....	16
CHAPITRE II. — LA VASCULARISATION ARTÉRIELLE DU THYMUS CHEZ QUEL- QUES MAMMIFÈRES.....	17
La vascularisation du Thymus du Chien nouveau-né.....	17
La vascularisation du Thymus du Chat nouveau-né.....	22
La vascularisation du Thymus du Lapin.....	26
La vascularisation du Thymus du Cobaye.....	29
Comparaison entre les Individus d'une même portée.....	32
Conclusions.....	32
CHAPITRE III. — LA MORPHOLOGIE DU THYMUS DE L'HOMME DE 0 A 3 ANS...	33
La morphologie est très variable comme le poids.....	33
Il est très difficile d'établir le poids moyen du thymus aux diffé- rents âges, car il y a de très grandes variations au même âge entre les individus.	
Le Thymus à 1 lobe.	
Le Thymus à 2 lobes.	
Le Thymus à 3 lobes.	
La situation et les rapports du Thymus de l'Homme.....	41
Rapport particulièrement intéressant avec le tronc veineux brachio- céphalique gauche. Les Thymus rétroveineux.....	42

	Pages
CHAPITRE IV. — LA VASCULARISATION ARTÉRIELLE DU THYMUS DE L'HOMME DE LA NAISSANCE A 3 ANS.....	43
A. L'irrigation par les artères mammaires internes	46
B. L'irrigation par les artères péricardiques	52
C. L'irrigation par une artère isthmique centrale et postérieure.	54
D. L'irrigation par l'artère thymique supérieure et médiane	56
E. L'irrigation par les artères thymiques, supérieures et latérales...	56
F. L'irrigation des Thymus à 3 lobes.....	58
G. L'irrigation des Thymus rétroveineux	62
CHAPITRE V. — LES ANASTOMOSES ENTRE LES CIRCULATIONS ARTÉRIELLES THYMIQUE ET THYROIDIENNE CHEZ L'HOMME DE LA NAISSANCE A 3 ANS.....	63
Dans 16 0/0 des cas pas d'anastomoses : ce sont des thymus thoraciques	
Dans 84 0/0 des cas il y a des anastomoses : ce sont des thymus cervico thoraciques.....	67
A. par les artères thymiques supérieures et latérales	67
B. par l'artère isthmique supérieure ou thyroïdienne supérieure et moyenne.....	68
C. par l'artère thymo-thyroïdienne dite artère de Neubauer (45 0/0 des cas).....	70
CHAPITRE VI. — COMPARAISON ENTRE LA VASCULARISATION ARTÉRIELLE DU THYMUS ET CELLE D'AUTRES ORGANES. RAPPORTS ENTRE LA MORPHOLOGIE DU THYMUS ET SA VASCULARISATION ARTÉRIELLE	77
Le Thymus chez les Mammifères a une vascularisation fixe ; à chaque type morphologique correspond une disposition artérielle constante.....	78
Or tous les organes ne présentent pas dans leur vascularisation une pareille fixité (exemple : le Foie) et leur Morphologie est constante	79
Cette différence s'explique par le développement : le Thymus descend en masse avec son tronc vasculaire principal et aucun organe ne vient modifier leurs rapports. Le Foie se développe indépendamment de ses artères et celles-ci se forment aux dépens de vaisseaux d'emprunt.....	79
La vascularisation artérielle du Thymus explique-t-elle la diversité morphologique de l'organe ?.....	83
A. On ne saurait invoquer un processus semblable à celui indiqué par J. RENAUT pour l'épiploon (fusées primitives de vascularisation et morcellement atrophique secondaire	83
B. On ne saurait admettre la théorie d'ALEZAIS qui explique les anomalies rénales par des anomalies artérielles préalables.	83
Car on sait aujourd'hui que les artères rénales ne pénètrent dans le rein que lorsque celui-ci a acquis sa situation définitive.....	86
L'étude des anomalies rénales montre que ce sont des malformations précoces constituées avant l'apparition des vaisseaux.....	86
Le développement montre que le système vasculaire sanguin est un système autonome ayant des ébauches particulières et s'accroissant ensuite par lui-même	88
Etant donnée l'ignorance dans laquelle nous sommes au sujet du thymus, on peut penser que ce qui se passe pour le rein se passe pour le thymus. Celui-ci est constitué avant que les artères ne le pénètrent	89
Certains des faits constatés par nous au cours de nos recherches viennent à l'appui de cette théorie.....	89
a. les artères isthmiques supplémentaires des Thymus à 3 lobes.	
b. les artères de Neubauer accessoires des Thymus à 3 lobes.	
La morphologie du Thymus règle sa distribution artérielle	90
CONCLUSIONS.....	91
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	95

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

L'évolution des arcs aortiques chez les Vertébrés.
Le rôle physiologique des essences.

VU ET APPROUVÉ :

Paris, le 13 avril 1923.

Le Doyen de la Faculté des Sciences.

M. MOLLIARD.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

P. APPELL.

Saint-Amand (Cher). — Imp. A. CLERC
